The D. H. Hill Library

North Carolina State University

T3
D5
v.151
1859

DEPARTEMENT
BIBLIOTHEEK.

THIS BOOK MUST NOT BE TAKEN
FROM THE LIBRARY BUILDING.

10—AUG. 68—FORM 2

DEPARTEMENT
BIBLIOTHEEK
VAN OORLOG

Polytechnisches

Journal.

Herausgegeben

von

Dr. Emil Maximilian Dingler.

Vierte Reihe. Erster Band.

Jahrgang 1859.

Mit sieben Tafeln Abbildungen.

Stuttgart und **Augsburg.**

Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Polytechnisches

Journal.

Herausgegeben

von

Dr. Emil Maximilian Dingler.

DEPARTEMENT
BIBLIOTHEEK
VAN OORLOG

Hunderteinundfünfzigster Band.

Jahrgang 1859.

Mit sieben Tafeln Abbildungen.

Stuttgart und Augsburg.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Digitized by the Internet Archive
in 2009 with funding from
NCSU Libraries

http://www.archive.org/details/polytechnischesj151stut

Inhalt des hunderteinundfünfzigsten Bandes.

Erstes Heft.

Seite

I. Ueber entlastete oder ins Gleichgewicht gesetzte Schiebersteuerungen, insbesondere die Schieberventile des Hrn. Jobin; Bericht von Hrn. Tresca. Mit Abbildungen auf Tab. I. 1

II. Uebertragung der Bewegung mittelst des sogenannten Verbindungszaumes; vom Ingenieur Chuwab in Paris. Mit Abbildungen auf Tab. I. . 9

III. Verbesserungen an Apparaten zum Anbringen und Messen des Widerstandes bei der Bewegung rotirender Räder, Wellen ꝛc.; von William Thomson, Professor der Physik an der Universität zu Glasgow. . 11

IV. Neue Ideen über Luftschifffahrt; von Dr. P. Reis in Worms. . 13

V. Bréguet's elektromagnetischer Wecker. Mit Abbildungen auf Tab. I. 16

VI. Bérard's patentirte Setzmaschine zur Aufbereitung der Steinkohlen. Mit Abbildungen auf Tab. I. 19

VII. Verbesserte Schmiedesse, von Hrn. Cliff. Mit Abbildungen auf Tab. I. . . . . .

VIII. Apparate zur Fabrication zusammengeschweißter Röhren, von John Russell zu Wednesbury in Staffordshire. Mit Abbildungen auf Tab. I. 25

IX. Ueber die Fabrication der Eisenbahnschienen und das zu denselben verwendete Eisen; von C. Petersen, Ingenieur zu Eschweiler-Aue. Mit Abbildungen. 27

X. Ueber die hauptsächlichsten Ursachen der Betriebsstörung solcher Hohöfen, deren Gichtgase benutzt werden, und über Mittel zur Verhinderung dieser Störungen; nebst allgemeinen Betrachtungen über die beste Form und die besten Verhältnisse der Hohöfen; von Hrn. Parry. Mit Abbildungen auf Tab. I. 35

XI. Beitrag zur Beurtheilung der Vorschläge für Darstellung metallischen Silbers aus Chlorsilber auf nassem Wege. 46

I. Ueber einige Neuerungen und Verbesserungen in der chemischen Fabrik von Tennant in Glasgow; nach eigener Anschauung, von Otto Krieg. 48

XIII. Ueber Blutlaugensalzfabrication, das Schwefelcyankalium und den blauen Schwefel; von Dr. C. Noellner. 54

XIV. Ueber die Fabrication von Blutlaugensalz; von Dr. Reinhold Hoffmann. 63

Seite

XV. Ueber eine neue Methode Cyan zu erzeugen; von Hrn. Z. Rousſin. 67

XVI. Quantitative Beſtimmung des Gerbſtoffgehalts in gerbſtoffhaltigen Körpern, nach der prämiirten Preisſchrift des Apothekers Guſtav Müller in Berlin. 69

Miscellen.

Das Stereomonoſkop von Claudet. S. 72. Die Steinbohrmaſchine des Hrn. Schwarzkopff. 73. Ueber den Wolframſtahl. 74. Fabrication des Stahlpulvers; von Hrn. Verdot. 75. Ueber die Feſtigkeit von Legirungen aus Nickel und Eiſen. 75. Bereitung eines ſchönen Muſchelgoldes. 76. Ueber die Gewinnung des Jods aus der Mutterlauge des Chiliſalpeters 76. Ueber eine vortheilhafte Anwendung des unterſchwefligſauren Natrons zum Bleichen der Toiletteſchwämme; von Prof. Rud Böttger 77. Vorſchrift zur Bereitung eines hellen Leinölfirniſſes. 77. Ueber einen ausgezeichnet ſchönen Aſphalt- und Bernſtein-Firniß; von Dr. K. Landerer in Athen. 78. Die Verwendung des ausgewachſenen Roggens zum Brodbacken betreffend. 78. Ueber die mit Waſſerglas in der Wiener Waſchanſtalt erzielten Reſultate; von Hrn. Rud. Rigler. 79. Die beſte Bereitungsart der Chromtinte, nach Dr. Göpel. 80.

Zweites Heft.

Seite

XVII. Neuer Aſpirator; von C. Schinz. Mit Abbildungen auf Tab. II. . 81

XVIII. Unterſuchungen über die Meyer'ſche variable Expanſion; von H. Fuhſt. Mit Abbildungen auf Tab. II. 83

XIX. Spiralförmige Liederung für Dampfmaſchinenkolben, von dem Mechaniker Chaumont zu Paris. Mit Abbildungen auf Tab. II. . . 90

XX. Luftpumpe mit Queckſilber, welche ohne Kolben und Ventile wirkt; von A Gairaud. 92

XXI. Apparat zum Drücken auf der Drehbank, von Hrn. Palmer. Mit einer Abbildung auf Tab. II. 93

XXII. Verbeſſerungen an den Schraubenwinden, von Hrn. Lemonnier. Mit Abbildungen auf Tab. II. 95

XXIII. Verbeſſerungen an Spinnmaſchinen, von James Champion zu Mancheſter. Mit Abbildungen auf Tab. II. 97

XXIV. Victor Thumb's und Comp., Mechaniker in Bludenz (Vorarlberg), mechaniſcher Spannſtab mit ſelbſtthätiger Streckung; beſchrieben von Fr. Kohl. Mit Abbildungen auf Tab. II. 99

XXV. Aſhby's Weizen-Reinigungsmaſchine. Mit Abbild. auf Tab. II. 103

XXVI. Neue Musmaſchine, nach Bentall's Patent gebaut von J. Pintus. Mit Abbildungen auf Tab. II. 105

XXVII. Die Brennmaterial-Compagnie zu Swanſea. Mit Abbildungen auf Tab. II. 107

Seite

XXVIII. Verbesserungen im Verkohken der Steinkohlen, von G. Claridge, bei dem Pontypool-Eisenwerke, und Rich. Roper, bei dem Ebbw Vale Eisenwerke in Südwales. 110

XXIX. Chemische Untersuchung verschiedener Arten präparirten Torfes; von Dr. Kraut. 112

XXX. Ueber neue, in Schottland vorkommende Rohmaterialien zur Photogen- und Paraffin-Fabrication; von P. Wagenmann, Ingenieur in Neuwied. 116

XXXI. Ueber die fabrikmäßige Darstellung von Photogen, Solaröl und Paraffin aus Braunkohlen; von B. Hübner, Director der Bitterfelder Photogen- und Paraffin-Fabrik. (Schluß.) 119

XXXII. Ueber die Fabrication von Leuchtgas aus Torf; von Dr. W. Reißig. 126

XXXIII. Dritte Abhandlung über eine bisher unbekannt gebliebene Wirkung des Lichts; von Hrn. Niepce aus Saint-Victor. 130

XXXIV. Bemerkungen über die Abhandlung von Prof. Calvert und Dr. Johnson hinsichtlich der chemischen Veränderungen, welche das Roheisen während seiner Umwandlung in Stabeisen erleidet; vom Oberingenieur Gruner zu Saint-Etienne. 134

XXXV. Ueber die Wirkung des Schwefelchlorürs auf die Oele; von Z. Roussin. 136

XXXVI. Wirkung des Schwefelchlorürs auf die Oele oder Vulcanisiren der Oele; von Hrn. Perra. 138

XXXVII. Zur Theorie der Bierbrauerei, in Bezug auf Mulder's Chemie des Bieres; von G. C. Habich. 140

Miscellen.

Radbandagen ohne Schweiß. S. 153. Ueber P. Emich's patentirtes Verfahren zur vollkommenen Wiederherstellung gebrochener Kaliber-Walzen. 154. Verbesserungen in der Stabeisenfabrication. 156. Ueber das Platinerz von Borneo. 156. Ueber die Reduction der Quecksilbersalze durch metallisches Kupfer; von Prof. A. Vogel jun. 157. Ueber Darstellung wasserfreier Schwefelsäure; von Prof. Osann. 158. Ueber die Nachweisung von Phosphor in Speisen ꝛc.; von Dr. Carl Lintner. 159. Feuergefährlichkeit gläserner Dachziegel. 160. Elfenbein weich und dehnbar zu machen. 166.

Drittes Heft.

Seite

XXXVIII. Untersuchungen über die Meyer'sche variable Expansion; von H. Fuhst. (Fortsetzung.) Mit Abbildungen auf Tab. III. . . 161

XXXIX. Mac Allan's Vorrichtung zum Reguliren des Ausflusses der Luft und des Condensationswassers aus Dampfheizröhren und anderen Dampfapparaten. Mit Abbildungen auf Tab. III. 165

XL. Ueber die Circulation des Wassers in den Siederöhren der Dampfkessel; von Hrn. Mühlenbaumeister Nagel in Hamburg. Mit Abbildungen auf Tab. III. 167

Seite

XLI. Eine neue Bewegungskraft zunächst als Ersatz der Locomotive, dann zur Steuerung des Luftballons ꝛc.; in Vorschlag gebracht von Dr. A. H. Emsmann, Professor zu Stettin. 169

XLII. Ueber einen einseitig rotirenden Drehstuhl; von Dr. A. Vogel jun. und Dr. C. Reischauer. Mit Abbildungen auf Tab. III. . . 172

XLIII. S. Münster's Wächter-Control-Apparat. Mit Abbildungen auf Tab. III. 182

XLIV. A. C. Taylor's Thorglocke. Mit Abbildungen auf Tab. III. . 186

XLV. Grangoir's Thürschlösser nach Chubb's System. Mit Abbildungen auf Tab. III. 189

XLVI. Beschreibung der k. württembergischen Bleich-, Seng- und Appreturanstalt für Weißwaaren zu Weißenau; von Hrn. Regierungsrath Wichgraf in Potsdam. 192

XLVII. Laugapparat für baumwollene Zeuge, von Hrn. Robeson. Mit Abbildungen auf Tab. III. 197

XLVIII. Ueber das sogenannte homogene Patent-Eisen. 199

XLIX. Ueber das salpetersaure Eisen; von Hrn. Scheurer-Kestner. . 201

L. Ueber die essigsaure Thonerde; von Hrn. Ch. Tissier. . . . 202

LI. Ueber die Färbung der Zeugfasern thierischen und vegetabilischen Ursprungs; von Hrn F. Verdeil. 204

LII. Neues Verfahren zum Färben der Wolle mit Murexid, von Hrn. Petersen in Paris. 207

LIII. Ueber die Darstellung eines Purpurlacks aus Krapp oder Garancin; von Dr. Jos. Khittel, Colorist in Prag. 208

LIV. Ueber ein Verfahren zum Fixiren der Pastellmalereien; von Hrn. Z. Ortlieb. 211

LV. Zur chemischen und technischen Kenntniß des Traubenzuckers (Kartoffelzuckers); von E. Friedr. Anthon, Fabriken-Inspector in Prag. . 213

LVI. Zur Theorie der Bierbrauerei, in Bezug auf Mulder's Chemie des Bieres; von G. E. Habich. 223

LVII. Canouil's Verfahrungsarten zur Fabrication chemischer Zündhölzer ohne Phosphor, deren Masse keine giftige Substanz enthält. . . 231

Miscellen.

Versuche über Biegung und Torsion der Eisenbahnwagen-Achsen. S. 233. Fairbairn's Versuche über den Widerstand gläserner Kugeln 236. Die Armstrong-Kanone. 237. Waldsägen aus Gußstahl. 238. Verbesserung in der Stabeisenfabrication, von Armitage und Lea. 239. Ueber Krafft's Apparat zum Verbrennen der Sägespäne; von A. Baschka. 240. Conserviren der Gerberhaare. 240.

Viertes Heft.

Seite

LVIII. Untersuchungen über die Meyer'sche variable Expansion; von H. Fuhst. (Schluß.) Mit Abbildungen auf Tab. IV. 241

LIX. Entlasteter Wilson'scher Drehschieber für Dampfhämmer. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 252

LX. Waterhouse's Fallhammer mit Luft-Reitel oder Luft-Preller. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 253

LXI. Methode die Achsen zu schmieren, von Richard Hipkiß und William Olsen zu Birmingham. Mit Abbildungen auf Tab. IV. . . 255

LXII. Selbstwirkende Oel- und Schmier-Apparate für Wellenlager, von D. H. Ziegler in Winterthur. Mit Abbildungen auf Tab. IV. . 256

LXIII. Maschine zum Graviren und Copiren der Musterzeichnungen, von Richard Roberts in Manchester. Mit Abbildungen auf Tab. IV. . 258

LXIV. Armstrong's Zünder mit regulirbarer Brenndauer und Percussionszünder für Geschütze. Mit Abbildungen auf Tab. IV. . . . 265

LXV. Trockene galvanische Säule, von Lacassagne und Thiers. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 268

LXVI. Ueber eine Abänderung der Bunsen'schen Säule mit constantem Strom; von P. Renour und J. Salleron. 269

LXVII. Ziegelofen mit continuirlichem Betriebe; vom polytechnischen Bureau des Dr. H. Schwarz in Breslau. 270

LXVIII. Ueber die gleichzeitige Wirkung von Schwefel und Phosphor auf das Eisen; vom Bergingenieur C. E. Jullien. 273

LXIX Verbessertes Verfahren bei der Erzeugung von Schmiedeeisen und Stahl, nach H. Bessemer. Mit Abbildungen auf Tab. IV. . . 276

LXX. Ueber Burin-Dubuisson's Fabrication von fein zertheiltem metallischem Eisen und von Manganoxydsalzen zum medicinischen Gebrauch; Bericht von Gautier de Claubry. 280

LXXI. Verfahren, die versilberte Oberfläche von Spiegelglas auf galvanischem Wege mit einem schützenden Ueberzug von Kupfer, Gold ꝛc. zu versehen, von Justus v. Liebig; patentirt in England am 3. Juni 1858. 284

LXXII. Versuche über die Festigkeit des Aluminiums und der Aluminium-Bronze (Legirung von 90 Proc. Kupfer und 10 Proc. Aluminium); von A. Ritter v. Burg. 286

LXXIII. Anwendung des Krappextracts für topisches Dampfviolett zum Kattundruck; von Jul. Albert Hartmann, Chemiker in Mülhausen (Elsaß). 287

LXXIV. Ueber das Chinesische Grün. 288

LXXV. Zur Theorie der Bierbrauerei, in Bezug auf Mulder's Chemie des Bieres; von G. E. Habich. 296

Seite

LXXVI. Das Verbacken des Mehls aus ausgewachsenem Getreide. . . 309

LXXVII. Ueber die Entdeckung von Mutterkorn im Mehle; von Dr. L. Elsner. 312

Miscellen.

Der Brückenbau bei Kehl. S. 313. Das Armstrong'sche Geschütz. 314. Die Pferdekraft nach dem neuen preußischen Landesgewicht. 315. Mennons' galvanische Batterie. 316. Ueber Bessemer's Eisen- und Stahlfabrication. 317. Vorschrift zum Emailliren. 317. Darstellung des Aluminiums aus Schwefelaluminium. 317. Verfahren zur Darstellung des Aluminiums, nach L. F. Corbelli in Florenz. 318. Sicheres Mittel, das Stoßen beim Kochen von Flüssigkeiten in Retorten und anderen Glasgefäßen zu verhüten; von Dr. Wittstein. 318. Ueber ein Surrogat für die Goldschlägerhäutchen; von Reinsch. 319. Werthsteigerung der Rohmaterialien durch die Fabrication. 320.

Fünftes Heft.

Seite

LXXVIII. Die Meyer'sche variable Expansion als Locomotivsteuerung; von H. Fuhst. Mit Abbildungen auf Tab. V. 321

LXXIX. Selbstbeweglicher Schutz, von Hrn. Chaubard. Mit einer Abbildung auf Tab. V. 334

LXXX. Neue Schmierkanne von Martin. Mit einer Abbildung. . . 335

LXXXI. Gilbert Smith's Gewehr; beschrieben von W. Hauff in New-York. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 337

LXXXII. Ueber Sicherheits- und Combinations-Schlösser; von Heinrich Kessels. Mit Abbildungen auf Tab VI. 340

LXXXIII. Ventil für Weinfässer. Mit einer Abbildung auf Tab. V. . 353

LXXXIV. Calander mit hydraulischer Walzenbelastung; von Peter Carmichael zu Dundee. Mit Abbildungen auf Tab. VI. . . . 354

LXXXV. Marc's Instrument zur Regulirung des Bodens der Drainirungs-Gräben. Mit einer Abbildung auf Tab. VI. 356

LXXXVI. Beschreibung des von den Gebrüdern Appolt in Sulzbach bei Saarbrück angewendeten Verfahrens der Verkohkung der Steinkohlen. Mit Abbildungen auf Tab. V. 357

LXXXVII. Verbesserungen an den Sicherheitslampen, von Alfred Sterry auf dem Gorwydd Steinkohlenwerk bei Swansea in Südwales. Mit Abbildungen auf Tab. V. 375

LXXXVIII. Der magneto-elektrische Zeiger-Telegraph von Siemens und Halske. Mit Abbildungen auf Tab. V. 377

Seite

LXXXIX. Bemerkungen zu dem Aufsatze des Hrn. Dr. Mohr über die Unwirksamkeit des transatlantischen elektrischen Kabels; von W. Siemens. 380

XC. Entdeckung eines Verfahrens, das Aluminium-Metall zu löthen; mitgetheilt von Dr. Wilhelm Schwarz in Paris. 384

XCI. Ueber den Antimongehalt einiger Oberharzer Hartbleisorten und über die Bestimmung des Antimons in seinen Verbindungen mit Blei; von Dr. A. Streng in Clausthal. 389

XCII. Verfahren zur Bestimmung des Kupfers; von den HHrn. Mathieu Plessy und Moreau. 390

XCIII. Ueber grüne und violette Mineralfarbstoffe; von Hrn. Salvetat. 391

XCIV. Ueber die Eigenschaften der Holzfaser und deren Umwandlung in Traubenzucker mittelst Säuren; von Hrn. J. Pelouze. 394

Miscellen.

Bestimmung des Atmosphärendruckes nach dem neuen preußischen Landesgewichte. S. 395. Einfaches Verfahren das specifische Gewicht fester Körper zu bestimmen; von G. Osann. 396. Ueber die Erzeugung eines luftverdünnten Raumes durch ausströmenden Dampf. 396. Ueber die Appolt'schen Kohksöfen. 397. Unterschied zwischen reducirtem Eisen und Eisenpulver zum medicinischen Gebrauch. 397. Fraser's Verfahren Kalisalpeter mittelst Chlorkalium zu fabriciren. 398. Verfahren zur Darstellung farbiger Lichtbilder; von E Walker in Washington. 398. Ueber die Wiederherstellung zerknickter Schmuckfedern; von Prof. Böttger. 398. Mittel, um rauh und hart gewordenen Sammet wieder weich und geschmeidig zu machen. 399. James Sholl's Papier mit Kreidezusatz 399 Reinigen des Abfalles bei Wollspinnereien und Webereien; von Hrn. G. F. Wiedenmann in Heidenheim. 400.

Sechstes Heft.

Seite

XCV. A. Lindsay's Maschine zum Poliren von Glas, Marmor ꝛc.; beschrieben von W Hauff in New-York Mit Abbildungen auf Tab. VII. 401

XCVI. Ueber gemischten Dampf, von John Wethered 403

XCVII. Verbesserungen an Bufferfedern aus vulcanisirtem Kautschuk, patentirt für William Hooper. Mit Abbildungen auf Tab. VII. 409

XCVIII. Mühle mit verticalen Steinen, von Hrn. Falguière. Mit einer Abbildung auf Tab. VII. 410

XCIX Einfacher Verschluß für Fensterladen. Mit einer Abbildung auf Tab. VII. 412

C. Verbesserung an Hahnen, von Hrn. Allman. Mit einer Abbildung auf Tab. VII. 413

CI. Röhrenverbindung von Hrn. Guyet. Mit Abbildungen auf Tab. VII. 414

Seite

CII. Armstrong's Kanone. Mit Abbildungen auf Tab. VII. . . 416

CIII. Automatischer Schreibtelegraph, von C. Wheatstone. . . . 418

CIV. Universal-Platintriangel; vom Bergrath Dr. Jenzsch. Mit Abbildungen auf Tab. VII. 425

CV. Ueber ein neues Verfahren zur Darstellung des Aetznatrons im Großen; von John Ordway. 426

CVI. Chemische Mittheilungen; von Prof. Dr. Rudolph Böttger. . . 428

1) Ueber eine neue, mit geringen Kosten auszuführende Bereitungsweise eines chemisch reinen Bleisuperoxyds. — 2) Leichte Ueberführung des Ferrocyankaliums in Ferridcyankalium. — 3) Ueber Färbung des Messings und Kupfers. — 4) Sehr empfehlenswerther Porzellankitt. — 5) Ueber die Anfertigung einer ausgezeichnet schönen Copirtinte.

CVII. Photometer zur Controle der öffentlichen Gasbeleuchtung; von Dr. Adolph Poppe. Mit Abbildungen auf Tab. VII. 432

CVIII. Vierte Abhandlung über eine bisher unbekannt gebliebene Wirkung des Lichtes; von Hrn. Niepce aus Saint-Victor. 435

CIX. Ueber die chemische Wirkung des Lichtes auf die Körper; von Prof. E. Chevreul. 440

CX. Mittheilungen über Bergnaphtha; von C. Hasse zu Halle a./S. . 445

CXI. Zur Theorie der Bierbrauerei, in Bezug auf Mulder's Chemie des Bieres; von G. E. Habich. (Schluß.) 449

CXII. Verfahren der Schnellgerberei, von Christian Knoderer, Lederfabrikant in Straßburg. Mit Abbildungen auf Tab. VII. 456

Miscellen.

Ueber gußeiserne Nägel und deren Fabrication. S. 461. Neues Straßenpflaster. 462. Ueber Gold- und Silber-Gewinnung. 462. Verfahren, galvanoplastisch zu copirende Gegenstände leitend zu machen. 463. Versilberung mit Hülfe von citronensauren Salzen, nach Masse. 464. Bereitung der Pikrinsäure aus dem australischen Gummi, von C. Lea. 465. Anwendungen des Glycerins. 465. Vortheilhafte Bereitung einer dauerhaften schwarzen Tinte aus den Beeren des Sambucus Ebulus. 466. Verfahren zur Vorbereitung des Mais für den Mahlproceß. 467. Die schwarze Malve; von J. F. Dochnahl in Zirndorf bei Nürnberg. 468.

I.

Ueber entlastete oder ins Gleichgewicht gesetzte Schiebersteuerungen, insbesondere die Schieberventile des Hrn. Jobin; Bericht von Hrn. Tresca.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, August 1858, S. 535.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Um an seiner Dampfmaschine nichts unvollkommen zu lassen, berücksichtigte Watt gleich Anfangs die Uebelstände, welche der Dampfdruck auf die Schieberventile mit sich bringt, und er construirte niemals andere als entlastete Schieberventile. Der Dampf gelangte bei ihm in eine Schieberbüchse, welche die ganze Länge des Cylinders hatte, ging durch die Eintrittsöffnungen, und begab sich beim Austritte aus dem Cylinder in die Enden der Schieberbüchse, welche beständig unter sich selbst und mit dem Condensator in Verbindung waren. Die Röhre, welche die Verbindung zwischen den beiden Schieberkastenenden herstellte, lag deßhalb im frischen Dampfe, und war mit dem in den Condensator abziehenden Dampfe gefüllt. Der Dampfdruck, welcher gleichzeitig auf alle Schieberflächen stattfand, setzte sich von selbst ins Gleichgewicht, und zwar sowohl im Innern, als auch auf der Außenseite des Schiebers. Die Verbindungen zwischen den drei Abtheilungen des Schieberkastens waren einerseits durch halbcylindrische Verpackungen, andererseits durch die eigentliche Schieberbahn unterbrochen.

Ohne mit Bestimmtheit die Gründe angeben zu können, welche spätere Constructeure veranlaßten, die Schiebersteuerung auf die Mitte des Cylinders, statt wie früher an seine Enden zu verlegen, kann man doch behaupten, daß diese Anordnung das Gute für sich hat, eine zu lange Berührung des frischen Dampfes mit der den abziehenden Dampf enthaltenden Röhre zu vermeiden, und folglich die durch diese Berührung veranlaßte Condensation zu verringern. Da hierbei der Zutritt des Dampfes an den Enden des Schieberkastens stattfand, so erachtete man es für Maschinen von mittlerem Drucke für bequemer, die Eintrittsöffnungen

durch einen hohlen Schieber zu bedecken, welcher bei allen jetzigen Maschinen die eigentliche Steuerung bildet, und den Dampf frei in den Schieberkasten treten zu lassen, so daß er auf die Rückseite des hohlen Schiebers drückt.

Die Schieberbüchse von Watt bestand aus drei, durch Liederungen von einander getrennten Räumen, die in einer Reihe, parallel zur Cylinderachse, über einander lagen, oder in der Richtung der Schieberbewegung sich an einander anschlossen. Die heutzutage gebräuchlichste Schieberbüchse besteht aus zwei Kammern, welche über den Eintrittsöffnungen liegen, und nur durch die reibende Fläche des Schiebers selbst getrennt sind. Diese sehr einfache Anordnung, welche in Bezug auf die Abkühlung des Dampfes von Vortheil ist, bot keinen ernstlichen Uebelstand dar, so lange sie an kleineren Maschinen angewandt wurde, die mit mäßigem Drucke arbeiten, denn bei solchen greifen die Schieberränder nur wenig über, und der Weg welchen der Schieber zu machen hat, ist folglich kein großer.

So lange die kräftigen Maschinen größtentheils Niederdruckmaschinen waren, bekümmerte man sich sehr wenig um den bei den übrigen, gewöhnlich nur schwachen Maschinen, vorkommenden unnöthigen Kraftverbrauch in Folge des Dampfdrucks auf den Schieber. Auch waren lange Zeit über die Versuche, entlastete Schieber herzustellen, wenig zahlreich; wir müssen jedoch hier der Steuerung der ersten Maschine von Taylor und Martineau erwähnen, bei welcher bewegliche Kolben in einer cylindrischen Schieberbüchse angebracht waren.

In den letzten zwanzig Jahren, überhaupt seit der Entwickelung der Eisenbahnen, steigerte man allmählich den wirksamen Dampfdruck von 2 auf 8 Atmosphären; um auf einfache Weise durch einen einzigen Schieber eine variable Expansion zu erzielen, wurden die Schieberränder bedeutend größer gemacht, und ebenso der Schieberhub. Da der Dampfdruck auf den Schieber und auch der Schieberweg größer wurde, so nahm bei kräftigen Maschinen die Steuerung einen namhaften Theil der Kraft oder Arbeit weg, und das System der entlasteten Schieberventile erhielt ein erhöhtes Interesse; es werden daher auch fortwährend Vorrichtungen zu diesem Zwecke in Vorschlag gebracht; von den neuesten erwähnen wir nur die Cylindersteuerung mit Metalliederung, ferner die zwischen zwei parallelen Ebenen verschiebbaren Platten, endlich die Schieber welche dadurch entlastet werden, daß der Dampf auf einen dem Schieber gegenüberliegenden Kolben wirkt, der durch ein Gelenk mit dem Schieber verbunden ist.

Die kräftigen Locomotiven von Engerth haben jetzt alle entlastete Schieberventile. Hr. Jobin schätzt den durch den Dampfdruck auf die

Schieber verursachten Kraftverlust bei einer Locomotive von Crampton, welche 180 Umdrehungen in der Minute macht, auf ungefähr zwanzig Pferdekräfte; diese Geschwindigkeit wird allerdings von sehr rasch gehenden Maschinen erreicht; wenn wir aber alle in Betracht kommenden Elemente berücksichtigen, so können wir diesen Verlust doch nicht höher als auf 10 bis 12 Pferdekräfte anschlagen.

Der Dampfdruck auf einen Schieber, dessen Fläche $0{,}285 \times 0{,}360$ oder 1026 Quadratcentimeter beträgt, muß bei einer mit 8 Atmosphären betriebenen Locomotive $1026 \times 1{,}033 \times 8 = 8478$ Kilogramme betragen. Es setzt also jeder Schieber seiner Bewegung denselben Widerstand entgegen, als wenn er mit 8500 Kilogrammen belastet wäre, und zwei gleichzeitig gleitende Schieber bieten einen Widerstand von 17000 Kilogr. dar. Da der Reibungscoefficient für geölte Flächen, Gußeisen auf Gußeisen, nicht kleiner als 0,15 angenommen werden kann, so beträgt die zur Bewegung der Schieber auszuübende Kraft $0{,}15 \times 17000$ oder 2250 Kilogr. Da aber der Schieber die Eintrittsöffnungen nicht immer bedeckt, auch bei der gewöhnlich getroffenen Anordnung in den meisten Schieberlagen Dampf unter einen Theil der Schieberplatte gelangen kann, endlich unter dem Schieber ein Gegendruck stattfindet, so ist die zur Bewegung des Schiebers erforderliche Kraft nicht constant, und ihr mittlerer Werth kann in Berücksichtigung der genannten Umstände zu 1800 Kilogrammen angenommen werden. Der von diesem Widerstande zurückgelegte Weg beträgt für jeden Hub wenigstens 0,08 Meter, was für drei Umdrehungen in einer Secunde $60 \times 0{,}08$ Met. $= 0{,}48$ Met. ergibt, daher die verbrauchte Arbeit in einer Secunde $1800 \times 0{,}48 = 864$ Kilogrammmeter seyn wird, entsprechend einem Verluste von ungefähr 12 Pferdekräften.

Dieser verhältnißmäßig sehr große Kraftverlust ist jedoch nicht der kleinste von den Nachtheilen, welche der Dampfdruck auf die gewöhnlichen Schieberventile veranlaßt; sein Einfluß wird besonders dann fühlbar, wenn die Richtung der Bewegung umgekehrt werden soll. Bekanntlich muß der Locomotivführer, während er den Steuerungshebel in Bewegung setzt, die Schieberventile so verrücken, daß ihre Stellung die entgegengesetzte wird, und dieß soll, besonders im Falle von Gefahr, rasch geschehen können. Zum vollständigen Rückwärtssteuern hat das Ende des Steuerhebels bei einer Crampton'schen Maschine einen Weg von 1,5 Met. zu machen; da nun der mittlere Widerstand 1800 Kilogramme und der durchlaufene Weg des Schiebers 0,08 Met. beträgt, so ist der Widerstand am Hebelende $\frac{1800 \times 0{,}08}{1{,}5} = 96$ Kilogr. Das Umsteuern selbst erfordert somit eine Totalarbeit von $1800 \times 0{,}08 = 144$ Kilogrammmetern.

Um die Locomotive rückwärts gehend zu machen, muß also der Maschinist in Folge des Dampfdruckes auf die Schieber eine Kraft von 96 Kilogrammen ausüben, und eine Arbeit von 144 Kilogrammmetern verrichten. Diese Zahlen zeigen deutlich genug, wie schwer die Handhabung der Steuerung und warum es unmöglich ist, sie mit derjenigen Raschheit vorzunehmen, welche unglückliche Umstände erfordern können. Selbst dadurch, daß der Maschinist den Heizer zu Hülfe ruft, ist der Uebelstand nicht gehoben. Allerdings können durch vorläufiges Schließen der Admissionsöffnung die Schieberventile plötzlich entlastet werden, aber selbst der Zeitverlust, welchen diese erste Operation erfordert, kann von den unglücklichsten Folgen seyn.

Aus den oben angeführten Zahlen ersieht man die Wichtigkeit der entlasteten Schieber für Locomotiven, sowohl um einen großen Kraftverlust während des regelmäßigen Ganges der Maschine zu vermeiden, als auch um Unglücksfällen vorbeugen zu können.

Hr. Jobin hat sein System entlasteter Schieberventile unter verschiedenen Formen an drei Locomotiven der Ostbahn angebracht; im Princip ist sein System der Schiebersteuerung von Watt sehr ähnlich, nur findet bei demselben der Eintritt des Dampfes an den Enden, der Austritt dagegen in der Mitte statt. Die zwei äußeren Räume der Dampfbüchse sind durch einen cylindrischen Canal mit einander in Verbindung, welcher der Länge nach durch den eigentlichen Schieber geht; die Absperrung der beiden äußeren Räume von dem mittleren Raume geschieht durch die reibenden Flächen des Schiebers selbst, an welche sich die Wände der Dampfbüchse dicht anlegen. Bei den Maschinen von Watt wird diese Absperrung durch eine Hanfliederung hervorgebracht, welche sich an die halbcylindrische Form des Dampfschiebers anschmiegt; bei der gegenwärtigen Anordnung ist sie die Folge des Anschlusses der festen Dampfkastenwände an die beweglichen Schieberränder, deren Form im Allgemeinen die eines dreiseitigen Prismas mit gleichseitigem Querschnitte ist.

Jobin's Anordnung hat demnach zweierlei Eigenthümlichkeiten: 1) ist bei derselben keine Liederung oder Verpackung angebracht, sondern es reibt sich bei Hochdruckmaschinen Metall auf Metall; 2) ist der bewegliche Theil der Steuerung, nämlich der Schieber selbst, dreiseitig.

Die Entbehrlichkeit einer elastischen Liederung oder Garnitur betreffend, hat die Erfahrung von mehreren Monaten gezeigt, daß dieselbe möglich ist, da die von Jobin für die Ostbahn ausgeführten Schieber sich während fünf-, sechs- und achtmonatlicher Arbeit ausgezeichnet gut erhalten haben. Dieser Umstand ist um so bemerkenswerther, als die gewöhnlichen

Schieber weit entfernt sind, diese Dauer beim angestrengten Dienste zu bekunden.

Die Querschnittsform der neuen Schieber scheint Jobin gewählt zu haben, um keine anderen als ebene, genau gehobelte Flächen anzuwenden, und nur die Erfahrung könnte uns belehren, ob das nämliche System, auf einem halbcylindrischen Querschnitt angewandt, dieselben Vortheile bieten würde. Jedenfalls gestattet die ausschließliche Anwendung von ebenen Flächen den Grad des Anschließens leichter zu reguliren und folglich die Abnützung zu vermeiden, welche die unvermeidliche Folge von zu sattem Gange oder eines zu festen Anschlusses ist.

Das Schieberventil von Watt war, wie dasjenige von Jobin, in Bezug auf den rings um dasselbe stattfindenden Dampfdruck sowohl im Innern als auf der Außenseite ins Gleichgewicht gesetzt. Dieses Gleichgewichtsverhältniß fand aber in Bezug auf die Eintrittsöffnungen nicht statt, da kein Gegendruck vorhanden war, weßhalb die Liederung diesen Druck, und zwar von Innen nach Außen erfuhr. Jobin hat diese Gleichgewichtsstörung ebenfalls, und zwar auf eine sehr einfache Weise vermieden. Er brachte nämlich im Innern des Schieberkastens an der Stelle der Einströmungsöffnung eine Nuth an, die sich rings um denselben erstreckt; diese Nuth ist beständig mit den Eintrittsöffnungen in Verbindung, weil letztere etwas breiter als der Schieber selbst sind, und die Folge davon ist, daß der Dampfdruck sich stets, selbst während der Absperrung oder Expansion, das Gleichgewicht hält.

Wir sahen Jobin's Schieber an der Crampton'schen Locomotive Nr. 89 der Ostbahn in Function; der Maschinist ist mit denselben sehr zufrieden, und wir können selbst bestätigen, daß jede Handhabung der Steuerung außerordentlich erleichtert ist. Daß bei der geringen bewegenden Kraft, welche die neuen Schieber erheischen, eine Brennmaterialersparniß stattfinden muß, ist einleuchtend; eine solche wurde überdieß durch den Maschinenführer bestätigt, und wir bedauern nur, bisher nicht Zeit genug gehabt zu haben, bei der Administration der Ostbahn officielle Erkundigungen darüber einzuziehen, behalten uns jedoch vor, später hierüber Mittheilung zu machen.

Es könnte die Befürchtung geäußert werden, daß, da die Schieber, wie in festen Führungen gehalten, sich beständig an die Eintrittsöffnungen dicht anlegen, unter gewissen Umständen Brüche veranlaßt würden; wie man leicht einsieht, ist nämlich das Aufheben oder Nachgeben der Schieber jedesmal erforderlich, wenn man vergessen hat die Cylinder auszublasen, weil sonst das condensirte Wasser, da es nicht aus den Oeffnungen entweichen könnte, die Cylinderdeckel zersprengen würde, sobald der Kolben

in seine äußersten Lagen gekommen ist. Die Erfahrung hat jedoch gezeigt, daß kein derartiger Uebelstand vorkam, und es ist ein solcher bei den Locomotiven weniger als bei jeder anderen Maschine zu befürchten, weil die Temperatur eine höhere ist und die Cylinder sehr häufig ausgeblasen werden. Ueberdieß wäre dem Eintreten dieses Umstandes leicht zu begegnen, indem man, wie dieß Watt bei seinen ersten Maschinen that, an den Cylinderdeckeln Sicherheitsventile anbrächte.

Wir bemerken schließlich noch, daß die Entlastung der Schieber dem Constructeur gestattet, die Eintrittsöffnungen weiter von einander zu entfernen, folglich den schädlichen Raum zu verkleinern und den vorhandenen Dampf besser auszunützen.

Beschreibung der Abbildungen.

Fig. 1, 3 und 5 stellen Längendurchschnitte in der Richtung der Schieberachse, Fig. 2, 4 und 6 Querdurchschnitte senkrecht zur Achse, von drei verschieden geformten Jobin'schen Steuerungsschiebern mit ihren Dampfkasten dar. Die Querschnitte 2 und 6 sind nach gebrochenen Linien genommen.

Prismatischer Schieber mit quadratischem Querschnitte, Fig. 1 und 2. — Er besteht aus zwei quadratischen, hohlen Prismen T, T', welche durch eine Röhre t mit einander verbunden sind und so in der Dampfbüchse liegen, daß sie mit zwei Seiten auf der untern Büchsenhälfte gleiten.

R ist die Schieberstange; sie geht der Länge nach durch den ganzen Schieber hindurch, und ist in der Mitte des einen Prismas befestigt. F ist die untere Hälfte des Schieberkastens und bildet die Bahn, auf welcher der Schieber gleitet. Durch die Einströmungsöffnungen L, L, welche in der Schieberbahn F, F angebracht sind, gelangt der Dampf abwechslungsweise in den Cylinder M. Der Deckel oder die obere Hälfte des Schieberkastens ist mit S, S bezeichnet.

Deckel und Untertheil des Kastens liegen nach der Ebene J, J an einander an; sie bilden mit einander die Hülse, in welcher der Schieber geführt wird, und sind durch Schrauben mit einander verbunden, die allmählich so fest angezogen werden, daß sich der Schieber nicht mehr zu leicht von Hand bewegen läßt.

Durch die Röhre I tritt der Dampf ein, und nimmt durch die mit E bezeichnete Röhre seinen Ausweg.

C ist eine Erweiterung im Innern der Dampfbüchse, und zwar an der Stelle, wo sich der cylindrische Theil des Schiebers befindet; sie steht

mit der Ausströmungsröhre in Verbindung und der Dampf gelangt in dieselbe, nachdem er seine Wirkung gethan hat, aus dem Cylinder durch die eine oder andere der Oeffnungen L, L. In Folge dieser Anordnung ist der Schieber zwischen den beiden Prismen ins Gleichgewicht gesetzt, da der Dampf ihn vollständig umgibt.

Andererseits erfüllt der bei I vom Kessel kommende Dampf die beiden Dampfbüchsenräume A und B beständig, da dieselben immer durch den hohlen Schieber mit einander in Verbindung stehen; der Druck, welcher auf die beiden Endflächen des Schiebers stattfindet, hält sich daher auch beständig das Gleichgewicht und der Eintritt in den Cylinder geschieht durch die gerade offenstehende Einströmungsöffnung L.

Was nun den senkrecht zur Schieberachse ausgeübten Dampfdruck anbelangt, so ist derselbe auf folgende Weise ins Gleichgewicht gesetzt: so oft als eine Einströmungsöffnung unbedeckt ist, liegt der prismatische Theil des Schiebers ringsum an den Büchsenwänden an, so weit er nämlich außer dem Bereiche der Einströmungsöffnung ist; es findet also hier directe Berührung der Metalle statt und es ist daher kein Dampfdruck auszugleichen. Um aber auch das Gleichgewicht des Druckes zu erhalten, wenn die Prismen die Einströmungsöffnungen bedecken, sind zwei Erweiterungen oder Nuthen 1, 1, welche mit den Einströmungsöffnungen zusammenhängen, im Innern des Dampfkastens angebracht und gestatten dem Dampf an dieser Stelle den ganzen Schieber zu umgeben, daher das Gleichgewicht des Druckes senkrecht auf die Schieberachse vollkommen ist.

Prismatisches Schieberventil mit dreieckigem Querschnitte, Fig. 3 u. 4. — Diese Anordnung unterscheidet sich von der vorhergehenden nur dadurch, daß die vierseitigen Prismen durch dreiseitige ersetzt sind, die mit ihrer einen Seite auf der ebenen Schieberbahn gleiten, und daß die Dampfausströmungsöffnung E unten statt oben angebracht ist. Im übrigen ist die Einrichtung dieselbe und das Gleichgewicht des Dampfdruckes ist ganz auf die nämliche Weise hergestellt. Zum leichtern Verständniß wurden dieselben Gegenstände mit denselben Buchstaben bezeichnet.

Abgeändertes, gewöhnliches Schieberventil, Fig. 5 und 6. — Bei diesem ist der gewöhnliche Muschelschieber beibehalten, und die Abänderungen, welche der Erfinder anbrachte, um genau dieselben Resultate zu erreichen, wie bei den zwei vorhergehenden, sind folgende:

Der Schieber ist, wie man aus den Figuren ersieht, mit einem besondern Dache überdeckt, durch welches er wieder in ein dreiseitiges Prisma T,T' umgewandelt ist. Ein Deckel oder ein Gehäuse S, S von derselben

Länge bedeckt das Prisma und wird an der Schieberbahn F, F durch Winkelleisten festgehalten, die jede Seitenbewegung unmöglich machen. Der Deckel H, H bedeckt das Ganze, und der dichte Verschluß wird mittelst der Stellschrauben P, P erzielt.

In Folge dieser Anordnung sind die Räume A und B wie bei den vorhergehenden Schiebern in Verbindung, und der Schieber ist in Bezug auf seine Längenrichtung entlastet. Ueber den Einströmungsöffnungen L, L sind zwei Nuthen l, l in dem Hute S, S angebracht, die sich aber nur bis zu den Punkten m, m in der Nähe der Eintrittsöffnungen erstrecken und mit diesen nicht in Verbindung stehen. In diesem Fall ist es nicht mehr der Dampf aus dem Cylinder, welcher den Gegendruck des Schiebers aufhebt, sondern der Dampf aus dem Kessel, der jedesmal die Nuthen l, l erfüllt, wenn der Schieber sich zurückzieht.

Zwischen den beiden Nuthen l, l und über dem hohlen Theile C des Schiebers hat der Hut S, S noch eine dritte Erweiterung oder Nuth e, welche die Bestimmung hat, den nöthigen Dampf aufzunehmen, um den Druck auszugleichen, welcher bei der Ausströmungsöffnung E auf den Schieber ausgeübt wird. Diese dritte Nuth reicht auch nicht weiter herab als die beiden vorhergehenden, und ihre Breite beträgt nur zwei bis drei Centimeter, so daß ihre Fläche der Höhlung C entspricht, auf welche der Gegendruck kommt. Auch hier ist es der Dampf aus dem Kessel, welcher die dritte Erweiterung e erfüllt; er gelangt in dieselbe durch die Oeffnungen v, v, welche in die Schieberseiten gebohrt sind, und zwar stellen diese Oeffnungen die Verbindung jedesmal dann her, wenn der Schieber bei seiner hin- und hergehenden Bewegung sie der Erweiterung gegenüber bringt.

Mittelst dieser verschiedenen Kunstgriffe kann also der gewöhnliche Schieber ohne wesentliche Veränderungen beibehalten werden, und ist doch fast vollkommen entlastet. Bei der letzten Anordnung kann der Dampf aus dem Kessel niemals, ohne vorher gearbeitet zu haben, zur Ausströmungsöffnung gelangen, während bei den zwei ersten Schieberventilen dieß möglich wäre, wenn der Deckel S, S nicht gehörig an dem Schieber anläge; dieses Anziehen des Deckels läßt sich bei einiger Uebung ohne besondere Schwierigkeit in der erforderlichen Weise ausführen.

II.

Uebertragung der Bewegung mittelst des sogenannten Verbindungszaumes; vom Ingenieur Chuwab in Paris.

Aus Armengaud's Génie industriel, November 1858, S. 246.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Chuwab's Verbindungszaum hat den Zweck:

1) die Organe der Transmission einer kreisförmigen Bewegung vollständig gegen Brüche und gegen die in Folge von Erschütterungen oder raschen Widerstandsvermehrungen eintretenden Aenderungen zu schützen;

2) die Verbindung dieser Bewegungsorgane während ihres Ganges ohne Gefahr zu bewerkstelligen;

3) die mit einer gegebenen Geschwindigkeit übertragene Arbeit in ihre Gränzen zu weisen. Es wird alsdann ein Zwischenmechanismus für die Location der bewegenden Kraft unerläßlich, um zwei Gattungen von Motoren von verschiedenem Gange zu vereinigen, um Walzwerke oder Quetschwalzen (insbesondere solche mit wechselnder Kreisbewegung) in der Gewalt zu haben, um endlich mit den Motoren die bei der Schifffahrt angewandten Treibapparate zu verbinden, insofern letztere mitten in ihrer Arbeit zufälligen Widerständen ausgesetzt sind, welche diejenigen wofür sie eingerichtet sind, weit übersteigen.

Die Anbringung des Zwischenapparates als Verbindungsmuff an den unterbrochenen Achsen bei Eisenbahnwagen würde insbesondere eine bedeutende Verminderung der Totalarbeit, selbst in Curven von großem Halbmesser, erzielen.

Der Apparat ist dazu eingerichtet, gleitend den Kräften nachzugeben, welche das Gewicht, das er als Zaum unter normaler Pressung bei gleichen Armen und gleicher Rotationsgeschwindigkeit zu heben im Stande ist, um eine gewisse Größe übersteigen. Er besteht im Wesentlichen aus folgenden Theilen:

1) aus einer Nabe oder einem centralen Theil, welcher auf dem die Bewegung fortpflanzenden Wellbaum befestigt ist;

2) aus einem Kranze, welcher diese Nabe umgibt;

3) aus einem Ring, welcher in Kreissegmente getheilt ist, die mit einem der aenannten Stücke zusammenhängen und auf der Fläche des andern Stückes unter einem willkürlich veränderlichen Drucke gleiten

können. Die diesem Drucke proportionale Reibung ist die einzige Verbindung zwischen dem Kranze und der Nabe;

4) aus einem oder zwei Ringen, welche den Apparat hermetisch schließen, um die schmierende Flüssigkeit und die reibenden Flächen gegen äußere Einflüsse zu schützen und die Flächen in einem Bade zu erhalten, welches nur in langen Zwischenräumen erneuert zu werden braucht.

Die Versuche welche im Conservatoire des arts et métiers zu Paris mit einer Rolle angestellt wurden, die mit dem in Rede stehenden Apparate ausgestattet war, haben folgendes Resultat geliefert;

1) das Gleiten oder die augenblickliche Auslösung des Kranzes der Rolle von dem Wellbaum fand immer unter einer Kraftäußerung statt, die noch einmal so klein war, als die normale Belastung. Neuere Vervollkommnungen des Apparats reduciren diese Gränze auf 0,20 bis 0,25 dieser Belastung;

2) Wasser anstatt eines Schmiermittels entsprach vollkommener als Oel einem guten Gange des Apparates;

3) die Veränderung der in reibender Berührung befindlichen Theile war nach langen Zeiträumen unbemerkbar.

Die Figuren 19 bis 22 stellen den in Rede stehenden Apparat in verschiedenen Ansichten dar.

Fig. 19 ist die Frontansicht und Fig. 20 die Seitenansicht — beide zur Hälfte im Durchschnitte — eines Apparates, der die Enden zweier Transmissionswellen verbindet.

Fig. 21 und 22 stellen den Apparat zur Verbindung der Treibwelle mit der Achse der Schraube eines Dampfschiffes in der Frontansicht und Seitenansicht, gleichfalls zur Hälfte im Durchschnitte, dar.

Bei dem Apparate in Fig. 19 und 20 überträgt die Treibwelle A ihre kreisförmige Bewegung auf die Welle a, an welche ein cylindroconischer Muff B festgekeilt ist, von dem ein Theil B^1 Schraubengänge besitzt. An die Welle A ist ein hohler cylindrischer Muff C mittelst seiner Nabe C^1 befestigt. Ueber dem Muff B sind kreisförmige Segmente D angeordnet, welche seinen conischen Theil umfassen und im Sinne der rotirenden Bewegung mit ihm verbunden sind. Diese Segmente, welche sich in mehr oder minder innigem Contacte mit dem Inneren des Muffes C befinden, je nach ihrer Lage auf dem centralen Kegel B, gestatten die Transmission der Bewegung vermittelst des Schwungrads E, dessen Nabe die Mutter zu der Schraube B^1 des Muffes B bildet.

Zufolge dieser Anordnung wird es immer leicht seyn, während des Ganges die Verbindung je nach Bedürfniß herzustellen oder aufzuheben,

und zwar mittelſt der Reibung, die man durch Annäherung des inneren coniſchen Theils der Segmente D an die äußere coniſche Fläche des cylindro-coniſchen Muffes B in Wirkſamkeit ſetzen kann. Und auf dieſe Weiſe läßt ſich die Bewegung der Welle A augenblicklich auf die andere Welle übertragen.

In den Figuren 21 und 22 iſt A immer die Treibwelle und a die Welle auf welche die Bewegung übertragen wird. An dieſe iſt, wie Fig. 21 zeigt, der Muff B feſtgekeilt, welcher ſeinerſeits durch die Keile K mit den Segmenten D in ähnliche Beziehung gebracht iſt. Der runde Schild oder Kranz C iſt durch eine Flantſche mit dem Muff B verbunden; er iſt mit Löchern C^2 verſehen, in welche die Zapfen eines die Bewegung mittheilenden Kranzes treten. Der Kranz C ſteht ferner durch Bolzen mit einer ringförmigen Schlußplatte c in Zuſammenhang. Bolzen, welche der Länge nach die Segmente durchdringen, nehmen ein Getriebe e auf, das von Innen in einen Kranz f greift. Dieſer Kranz nimmt die Segmente eines gewöhnlichen Zaums auf, mit deſſen Hülfe man dieſen Kranz, ſobald man es für zweckdienlich erachtet, während des Ganges feſtbremſen und daher mittelſt der Bolzen E eine Verſchiebung im Sinne der Segmente D hervorbringen kann. Eine gekehlte Rolle g von gleicher Geſtalt und Dimenſion wie der Kranz f, ſitzt mittelſt einer Nabe g^1 frei auf der Welle a; dieſe Nabe iſt gezahnt und entſpricht dem Getriebe e. Die Rolle e, welche ſich wie der Kranz f während des Ganges der Maſchine bremſen läßt, bringt an den Segmenten D eine Bewegung hervor, welche der durch den Kranz erzeugten Bewegung entgegengeſetzt iſt.

III.

Verbeſſerungen an Apparaten zum Anbringen und Meſſen des Widerſtandes bei der Bewegung rotirender Räder, Wellen ꝛc.; von William Thomſon, Profeſſor der Phyſik an der Univerſität zu Glasgow.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Novbr. 1858, S. 418.

Der genaueren Unterſcheidung wegen gebe ich die Beſchreibung der vorliegenden Erfindung (patentirt in England am 4. März 1858) in mehreren Abtheilungen:

Erster Theil. Eine Kette, ein Riemen, ein Seil oder dergleichen mit geschützter oder ungeschützter Oberfläche wird um einen Theil des Umfanges, oder auch um den ganzen oder um mehr als den ganzen Umfang eines rotirenden Rades, oder einer Welle geschlagen und durch eine regulirte Kraft gehalten, welche der Länge nach in einer der Bewegung des rotirenden Körpers entgegengesetzten Richtung an ihrem einen Ende oder an irgend einer Stelle ihrer Länge angebracht ist, während das andere Ende der Kette oder des Riemens an einen festen Körper oder an eine Federwaage befestigt ist. Die regulirte Kraft kann ein direct oder mittelst Hebelmechanismus wirkendes Gewicht seyn, oder die Elasticität einer Feder, welche so adjustirt ist, daß sie eine constante oder nahezu constante Kraft ausübt, überhaupt eine solche Kraft, welche sich bis zu einem bestimmten, durch den Widerstand nicht übersteigbaren Grad reguliren läßt. Ich bringe diese regulirte Kraft an derjenigen Stelle der Kette oder des Riemens an, wo die Spannung am größten ist, und lasse die Spannung da, wo sie am geringsten ist, mit den Aenderungen der Friction sich ändern, weil, wenn die regulirte Kraft auf diese Weise angebracht ist, der Widerstand dieselbe nicht übersteigen kann. Würde sie dagegen an derjenigen Stelle, wo die Spannung am geringsten ist, applicirt, so könnte der Widerstand bis zu einem Grad wachsen, welcher diese regulirte Kraft in einem ungewissen Verhältnisse übersteigen und dadurch eine unregelmäßige Bewegung oder ein plötzliches Anhalten des rotirenden Körpers veranlassen könnte. Eine solche unregelmäßige Bewegung und plötzliche Stockung wäre aber in manchen Fällen, z. B. beim Legen submariner Telegraphentaue, schädlich und gefährlich.

Zweiter Theil. Eine Kette oder ein Band wird um eine Anzahl verschiedener Trommeln oder Rollen geschlagen, die um parallele Achsen rotiren, welche durch Räderwerk mit einander verbunden sind oder nicht. Wie bei dem ersten Theil der Erfindung wirkt auf das eine Ende der Kette der Länge nach eine Kraft, während das andere Ende an eine Federwaage oder einen ähnlichen Apparat zur Messung der Spannung befestigt ist. Befinden sich nun die verschiedenen Trommeln in Rotation, so wirkt ihnen ein Widerstand entgegen, dessen Größe durch Regulirung der an beiden Enden der Kette oder des Bandes angebrachten Kraft oder durch Regulirung der an dem Punkte der größten Spannung applicirten Kraft modificirt werden kann.

Dritter Theil. Bei Anwendung der oben beschriebenen Anordnung auf das Legen submariner Telegraphentaue bediene ich mich geeigneter Vorrichtungen zur Messung des dem Austritt des Taues entgegenwirkenden

Widerstandes. Wenn die Operation so viel Zeit wegnimmt, daß es wünschenswerth ist, irgend einen Theil der reibenden Oberfläche zu erneuern, ohne die Bewegung einzuhalten, so bediene ich mich einer Kette von größerer Länge, als die zur Ausführung obiger Anordnungen erforderliche und lasse dieselbe allmählich über die Trommeln laufen, so daß der Reihe nach neue Theile der Reibung ausgesetzt werden. Auch schiebe ich das Band nach verschiedenen Stellen der durch dasselbe geriebenen Flächen und erneuere diese Flächen durch geeignete schützende Materialien; ferner bediene ich mich der Reihe nach verschiedener Ketten oder Bänder und verschiedener reibender Flächen.

Vierter Theil. Ich treffe die Anordnung, deren man sich zur Untersuchung der Wirkung von Wasserrädern, Dampfmaschinen und andern Motoren bedient. Ich benütze nämlich die Triebkraft zur Bewegung eines rotirenden Körpers, der dem Reibungswiderstand eines Riemens ausgesetzt ist, welcher an dem Ende wo die Spannung am größten ist, durch eine regulirte Kraft und an dem Ende wo die Spannung am geringsten ist, durch eine Federwaage oder einen andern Kraftmesser gehalten wird. Die Differenz zwischen der regulirten Kraft und der durch die Federwaage angezeigten Kraft ist alsdann der Widerstand an der reibenden Fläche des rotirenden Körpers, welcher mit der Geschwindigkeit dieser Fläche multiplicirt, die in einer gegebenen Zeit geleistete Arbeit gibt.

Bei Ausführung sämmtlicher beschriebenen Theile meiner Erfindung verbinde ich dann und wann das Frictionsband an verschiedenen Stellen seiner Länge mit festen Punkten durch Federn, die so regulirt sind, daß das Band, wenn es nicht unter dem spannenden Einflusse der regulirten Kraft steht, mit dem rotirenden Körper außer Contact kommt. Dieses Verfahren hat den Zweck, bei aufgehobener Spannung jede Adhäsion zwischen dem Band und dem rotirenden Körper zu beseitigen.

IV.

Neue Ideen über Luftschifffahrt; von Dr. P. Reis in Worms.

Am 24. November 1852 sah ich in der Magnus'schen Vorlesung über Experimentalphysik in Berlin folgenden Versuch: An dem Ende einer kleinen mit einem Mundstück versehenen Röhre war eine dünne leichte Scheibe angebracht, die von einigen Armstängelchen getragen und auf der

Röhre verschiebbar, längs derselben hin- und herbewegt werden konnte. Blies man nun mit einiger Gewalt in das Mundstück, so bewegte sich die etwas zurückgeschobene Scheibe nach dem Ende der Röhre zu. Magnus erwähnte, daß einige Engländer und Franzosen sich die Priorität der Beobachtung dieser Erscheinung streitig machten und erklärte sie folgendermaßen: vor der Scheibe bildet sich, indem die rasch hervorströmende Luft die umliegende mitreißt, ein luftleerer, resp. luftverdünnter Raum und die hinter der Scheibe befindliche Luft drückt nun die Scheibe nach dem luftverdünnten Raume hin. Einige analoge Versuche sollten dieß noch weiter erörtern. Es ist dieselbe Erscheinung, die sich bei dem Ausfluß des Wassers durch conische Röhren zeigt, wobei bekanntermaßen die Menge des ausfließenden Wassers vermehrt wird.[1] Es ist ferner dieselbe Erklärung, die bei der interessanten Thatsache angewendet wird, daß ein durch eine feine Oeffnung in einer Unterlagplatte heraustretender Luftstrom ein auf dieser Oeffnung liegendes Kartenblatt nicht wegbläst, sondern daß dieses mit Gewalt festhaftet.[2] Kurze Zeit nach dieser Vorlesung erschien in Poggendorff's Annalen der Physik, Bd. LXXXVIII S. 1 eine äußerst interessante Arbeit von Magnus, in welcher derselbe mit Hülfe obiger Idee und einer andern von Savart gemachten Beobachtung über das Aufeinanderstoßen entgegengesetzter Luftströme, die seitliche Abweichung der Geschosse auf ganz neue und überraschende Weise erörterte. Ich ließ mich damals, die einschlägige Arbeit Poisson's in seiner Mechanik berücksichtigend, in Rechnungen ein, um aufzufinden, ob wirklich die Luftverdichtung auf der einen und die Luftverdünnung auf der andern Seite der Geschosse bei so rascher, der Wirkung kaum Zeit lassender Bewegung im Stande seyn könne einen so schweren Körper abzulenken. Dabei kam mir natürlicher und, ich möchte fast sagen, nothwendiger Weise die Idee, dasselbe Princip auf die Steuerung von Luftschiffen anzuwenden, die manche Theoretiker für unmöglich erklärt haben, weil es in der Luft an einem Stützpunkt fehle — ein Grund, den jeder Vogel widerlegt. Gerade das Fliegen der Vögel beruht ja, wie die erwähnte Magnus'sche Ablenkungserklärung, auf Verdünnung und Verdichtung der Luft. Darauf muß sich auch die Lenkung eines Luftschiffs gründen. Es ist dabei nicht von Luftballonen die Rede, die nur als Rettungsmittel in seltener Gefahr oder im ungünstigsten Fall als theilweiser Tragapparat des Luftschiffs eine Rolle spielen sollen. Ich dachte mir ein Luftschiff in Gestalt

---

[1] Eisenlohr's Lehrbuch der Physik, §. 117.

[2] Buff's Experimentalphysik, §. 222.

eines sehr großen Würfels, an dessen unterer Fläche ein oder mehrere Ventilatoren durch eine Dampfmaschine in Bewegung gesetzt werden und Luft einsaugen. Es entsteht hier allerdings ein luftverdünnter Raum, der aber bei gehörig weiten Einströmungsöffnungen ein Minimum von Einfluß äußert. Die Leitungsröhren müssen nun so verzweigt und vertheilt seyn, daß die eingesogene Luft auf jeder der fünf übrigen Seitenflächen in unzählig vielen feinen, mit Contractionsformen versehenen Oeffnungen mit sehr großer Geschwindigkeit ausfließen kann. Nehmen wir z. B. einen Ventilator, der in eine 0,2 Meter weite Röhre Luft von 26 Meter Geschwindigkeit peitscht, [3] so lassen sich 40,000 Röhren von 1 Millimeter Weite speisen, aus denen die Luft mit jener Geschwindigkeit, oder etwa 10,000 Röhren, aus denen sie mit 104 Meter Geschwindigkeit ausströmt. Man muß es durch eigene Steuervorrichtungen, wobei die Geschwindigkeits- und Richtungsänderungen der rasch bewegten Luft Schwierigkeiten bereiten, in der Gewalt haben, die Luft bald auf dieser, bald auf jener Seite ausströmen zu lassen oder auf mehreren zugleich, so daß man jeder an ausgesteckten Signalen zu erkennenden Windströmung im Voraus begegnen kann, um das Schiff durch die verschiedenen Luftwogen zu leiten. Denkt man sich viele Tausende solcher feinen, die Luft zerschneidenden Luftströme, so muß die auf der betreffenden Seite erzeugte Luftverdünnung der Luftleere sehr nahe kommen und das Schiff nach dieser Richtung gedrückt werden. Wenn man bedenkt, daß die drückende Masse hier einer Wassersäule von der Größe einer Würfelseitenfläche und der Höhe von 32 Fuß gleich kommt und daß die Geschwindigkeit der in einen luftleeren Raum einströmenden Luft außerordentlich groß ist, so ergibt sich eine lebendige Kraft, die selbst dem stärksten Sturm widerstehen kann, wie viel weniger durch die ruhige Luft das Schiff vorantreiben kann, wobei nur so viel lebendige Kraft erfordert wird, als nöthig ist, um die Luft bei Seite zu schieben. Selbst wenn man die Unvollkommenheit des luftleeren Raumes und die Luftverdünnung bei der Einströmung abrechnet, bleibt noch ein großer Fond von lebendiger Kraft.

Diese Idee habe ich schon vor mehreren Jahren mehreren Leuten mitgetheilt, die ich leicht nennen und als Zeugen aufrufen kann. Mangel an Zeit, an Gelegenheit und Mitteln zum Experimentiren, das Bestreben alle Umstände mathematisch zu fassen, Aengstlichkeit in Betreff eines so vielfach verspotteten Gegenstandes und einige theoretische Bedenklichkeiten hielten mich von der Veröffentlichung ab.

---

[3] Redtenbacher, Turbinen und Ventilatoren, S. 213.

Zu meiner Freude, sowie zum Beweis, daß verschiedene Köpfe in dazu gereifter Zeit gewisse Ideen gleichzeitig fassen, las ich unlängst in der Mainzer Zeitung eine Notiz, wornach in einer technischen Zeitschrift der Vorschlag gemacht wurde, [4] ein Luftschiff durch einen von fester Kohlensäure ausgehenden Strom gasförmiger Kohlensäure zu leiten, wobei auf die Thatsache hingewiesen war, daß eine Rakete einen Stab nach sich ziehe. Wie man einen so großen Vorrath dieses furchtbar erkältenden Stoffes ohne die größte Gefahr darstellen und mitführen kann, ist mir räthselhaft; auch verdampft feste Kohlensäure nicht mit explodirend raschen Strömen, wie dieß die flüssige thut, welche deßhalb mit unsäglicher Gewalt aus der Oeffnung einer Flasche des Natterer'schen Apparates strömt, aber dabei gefriert und die Oeffnung verstopft. Meine Idee hat diese Schwierigkeiten nicht. Darum halte ich sie fest und übergebe sie hiemit der Oeffentlichkeit, damit ich doch mein Theil an der Priorität habe.

Man erschrecke nicht über eine Dampfmaschine in der Luft, über die eisernen Apparate und ihr Gewicht; die Luft trägt eine Wassersäule von 32 Fuß, also auch einige Stangen und Cylinder, die uns vielleicht das Aluminium leichter liefert. Doch soll ja das Schiff auch Tausende von Passagieren und Güter tragen und können noch einige Ballone zu Hülfe genommen werden als Tragapparate. Gibt man ja Millionen für Eisenbahnen aus, so mag auch ein Luftschiff nicht wohlfeil seyn.

V.

Bréguet's elektromagnetischer Wecker.

Aus Armengaud's Génie industriel, November 1858, S. 225.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Bei den zu verschiedenen Zwecken dienlichen elektromagnetischen Geläuten ist es von Wichtigkeit die verschiedenen Theile des Apparates so viel wie möglich zu vereinfachen, damit der Strom so direct und rasch wie möglich nach den Theilen des Glockenwerkes hingeleitet werden kann.

---

[4] Von Prof. H. Emsmann in Poggendorff's Annalen Bd. CIV S. 658; daraus im polytechn Journal Bd. CL S. 75. A. d. Red.

Der von Bréguet construirte Apparat entspricht den Anforderungen an diese Instrumente vollkommen und zeichnet sich durch große Einfachheit der Ausführung aus. Anstatt den Hammer durch ein Kurbelsystem wie gewöhnlich bewegen zu lassen, bedient er sich einer neuen excentrischen Anordnung, welche die Glocke in der Mitte des Apparates anzubringen gestattet. Dieses Excentricum trägt ein Röllchen, um welches ein gabelförmiger Hebel oscillirt, an den der Hammer der Glocke befestigt ist. Die Scheibe, welche dieses excentrische Röllchen trägt, ist an ihrem Umfange mit einem stählernen Ansatze versehen, mit dessen Hülfe die Bewegung dieses Rades durch eine mittelst Federkraft angedrückte verticale Stange augenblicklich und zwar unter einem Vorsprung angehalten wird, an den sich der Ansatz legt. Letzterer ersetzt mit Vortheil die Feder, welche bei den älteren Weckermechanismen zu gleichem Zwecke angewendet wurde, die aber häufig zerbrach.

Bei dem in Rede stehenden Apparate wurde als Armatur die runde Form gewählt, welche nach dem Ergebniß der neuesten wissenschaftlichen Untersuchungen die vortheilhafteste ist. Sie ist außerdem hohl, daher unbeschadet ihrer magnetischen Eigenschaften leichter.

Diese Armatur ist an einer flachen und biegsamen Feder befestigt, wodurch die bei fast allen telegraphischen Apparaten eingeführte wurmförmige Feder und ebenso die beiden Schrauben, welche bei diesen Apparaten die flache Armatur tragen, entbehrlich sind.

Bevor wir in die Details des elektrischen Glockenapparates eingehen, sey noch bemerkt, daß die so construirte Armatur selbst ein Magnet seyn kann. In diesem Falle würde sie angezogen, so lange der elektrische Strom nicht durch die Spulen geht, und mit großer Kraft abgestoßen, sobald der Strom wieder hergestellt ist.

Fig. 23 stellt den Apparat in der äußeren Vorderansicht mit dem Durchschnitte der Glocke,

Fig. 24 im Grundrisse,

Fig. 25 in der Seitenansicht dar.

Von den beiden Polen A und B gelangt der Strom durch die Klemmschrauben A^1, B^1 nach den Spulen C, um auf den Elektromagneten zu wirken. Dieser zieht die an die flache Feder m befestigte Armatur D an. Die Feder enthält an ihrem Ende einen Stift a, der mittelst eines zweiten Stiftes b^1 einen Hebel b unterstützt. Beide Stifte sind zur Erleichterung ihrer Uebereinanderlagerung schräg zugeschnitten. Die Schrauben c reguliren die Weite der Bewegung der Armatur.

Sobald die durch den Elektromagneten C angezogene Armatur D sich nähert, löst sich ihr Stift von dem des Hebels b aus und dieser sinkt

unter dem Einflusse einer Feder d herab. Bei dieser Bewegung ertheilt der Hebel b einer Achse e eine Drehung. Diese Achse trägt an ihrem Ende, d. h. an der dem Apparate gegenüberliegenden Seite, einen Daumen E, welcher ein langes Stück F zurückstößt, das um den Punkt f oscillirt und durch eine Feder d^1 beständig gegen den Daumen angedrückt wird.

Diese Zurückbewegung der Stange F löst alsdann einen an dem Umfange der Scheibe G angebrachten Stift g aus. Die Achse h, an deren Ende die Scheibe G befestigt ist, wird mit Hülfe des Getriebes i durch ein Uhrwerk in Thätigkeit gesetzt.

Sobald auf diese Weise durch Auslösung des Stiftes g die Feder der Trommel R in Wirksamkeit tritt, setzt das Getriebe p das an seiner Achse befestigte Excentricum Z in Umdrehung. Dieses bietet der Stange F seinen cylindrischen Theil dar, um sie in der Lage zu erhalten, in welche sie durch den Daumen E gebracht worden war. Die Scheibe G selbst, welche das excentrische Röllchen I trägt, erhält eine rasche Rotation, und da dieses Röllchen zwischen den beiden Zinken des gabelförmigen Hebels H läuft, so wird dieser nebst seiner Stange l und dem Hammer K in Oscillation um den Punkt k versetzt. Der Hammer schlägt daher während der Bewegung des Rades G gegen die Wände der Glocke.

Sobald der Elektromagnet seinen Magnetismus verliert, bringt die flache Feder m die Armatur D wieder in ihre verticale Stellung zurück. Die an der Seitenfläche des Zahnrades M angebrachten Stifte o begegnen alsdann einer an der Achse e befestigten Stange n, was sie in die verticale Lage zurückführt. Diese Bewegung der Stange n veranlaßt den Arm des Hebels b in seine ursprüngliche Lage zurückzusteigen, wodurch der Stift b^1 mit dem Stift a der Armatur in Berührung gebracht wird, wie in Fig. 25 ersichtlich. Da der Daumen E und das Excentricum nun wieder in ihre Ruhelage (Fig. 23) gelangen, so bringt die Feder d^1 die Stange F in ihre ursprüngliche Lage zurück, der Stift g legt sich unter den Vorsprung f^1, wodurch die Scheibe G und mithin auch der Hammer und das ganze Uhrwerk in Stillstand gesetzt wird.

VI.

Bérard's patentirte Setzmaschine zur Aufbereitung der Steinkohlen.

Aus der Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem preußischen Staate, 1858, Bd. VI S. 97.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Die in neuester Zeit zur Anwendung gekommene Aufbereitung der Kohlen, welche zuerst in Sachsen auf den Steinkohlengruben des Plauenschen Grundes bei Dresden in Aufnahme kam und sich von hier aus nach Westphalen, dem Rheinlande und nach Belgien fortpflanzte, [5] ist auch in neuester Zeit in England (obgleich in Hinsicht auf die enormen Massen der Production an Kohks noch höchst unbedeutend) eingeführt worden, als der Aufbereitung der Kohlen, namentlich hinsichtlich der Billigkeit ihres Waschprocesses in Belgien durch Bérard's patentirte Setzmaschine ein neuer Aufschwung gegeben worden ist. Auch hier hat man die Erfahrung gemacht, wie wichtig es ist, zur Darstellung von schönen, reinen und festen Kohks, eine von Bergen und Grubenschmand gänzlich befreite Kohle verwenden zu können, obgleich auch nicht selten die Ansicht geltend gemacht wird, daß diese Bestandtheile, wenn sie nicht in allzu großem Maaße vorhanden sind und nicht bis zu 7 und 8 Proc. an Aschengehalt ausmachen, einen unwesentlichen und unbedeutenden Nachtheil auf die Heizkraft ausüben. Mag diese Behauptung auch dahin gestellt seyn, so ist doch, wie die Erfahrung täglich beweist, nicht zu läugnen daß ein unreines Kohksstück an Ansehen ungemein verliert und durch seine fremdartigen Bestandtheile an Schiefer ꝛc. ꝛc. an Zerbrechlichkeit zunimmt; namentlich wird man bei einem weiten Transport ungemein vielen kleinen Kohksabfall zu erwarten haben. Von der mechanisch reinen Beschaffenheit der Kohlen hängt daher nicht allein der Aschengehalt, sondern auch die Quantität der größeren und kleineren Stückkohks, ihre Zerbrechlichkeit ab. Durch die Aufbereitung können aber auch selbst mittelmäßig gute Kohlen zur Darstellung von Kohks von ganz vorzüglicher Beschaffenheit verwandt

[5] Wir haben im polytechn. Journal bereits drei Apparate zur nassen Aufbereitung der Steinkohlen mitgetheilt; den Apparat von Marsilly in Bd CXVIII S. 265, denjenigen von Meynier in Bd. CXXVI S. 11, und denjenigen von Frölich in Bd. CXXXII S. 331. A. d. Red.

werden. Eine sehr vollkommene und wenig kostspielige Aufbereitung habe ich auf der Station Fence Houses in der Grafschaft Durham beobachtet.

Hr. Murisson, ein französischer Ingenieur, verwendet hier zur Kohksdarstellung die unansehnlichsten Kohlen von einer in der Nähe liegenden Grube und theilte mir mit, daß dieselben früher zu einem Spottpreise zum Brennen von Kalk und Ziegeln verkauft und nur zur Verhütung ihrer Selbstentzündung aus der Grube herausgefördert worden seyen. Es sind deßhalb nur Gruskohlen mit kleinen Stücken bis zur Wallnußgröße, welche jedoch sehr stark mit Schwefelkies und kleinen Schiefertheilen vermengt sind. Hr. Murisson bedient sich seit einigen Jahren zum Waschen dieser Kohlen mit großem Erfolge der Bérard'schen Wäsche, auf welche er in Gemeinschaft mit Hrn. Bérard patentirt ist und hat durch mehrfache Verbesserungen und praktische Erfahrungen an der Maschine, obgleich dieselbe in Belgien keine günstigen Resultate lieferte und dort nirgends anders als in Brüssel zur Anwendung kam, in Liverpool so schöne Resultate mit der Aufbereitung schlechter Kohlen erreicht, daß ihre Einrichtung, namentlich im nördlichen Theile von England, und das Waschen der Kohlen immer mehr in Ausführung kommt.

Es ist mir nur mit großer Mühe gelungen in die Waschanstalt zugelassen zu werden und die Maschine zu sehen. In der beigefügten Zeichnung, Fig. 26 und 27, habe ich es jedoch versucht, eine Zusammenstellung des ganzen Waschapparates zu liefern, in welcher freilich hie und da einzelne Theile, namentlich in Bezug auf die Größe des Zwischengeschirres, der Zahn- und Kammräder der Maschine, mit der Wirklichkeit nicht ganz genau übereinstimmen möchten; in der Construction und Anordnung der einzelnen Theile sind sie indessen genau der Wirklichkeit getreu.

Die Einrichtung ist folgende: Eine liegende Maschine von circa 12 Pferdekräften mit einem Cylinder von 12 Zoll Durchmesser und 14—15 Zoll Hub bewegt durch ihre Flügelstange a die horizontale Welle b, auf welcher eine Trommel e aufsitzt, die wiederum durch zwei parallel laufende Ketten ohne Ende e mit einer zweiten Trommel d von gleichem Durchmesser in Verbindung gesetzt ist. Zwischen diesen beiden Ketten sind 46 Stück bewegliche schmiedeeiserne Kasten von Trapezform und zwar 18 Zoll Länge, 12 Zoll Höhe und 8, resp. 4 Zoll Breite angebracht, welche sich durch die stete rotirende Bewegung der Schwungradachse b mit den an der Trommel herabgestürzten, zum Waschen bestimmten unreinen Kohlen, wie die Kübel eines Paternosterwerks von selbst füllen und auf einer unter 45 Grad geneigten Bahn, auf zwei parallelen Tragebäumen, bis zur zweiten Trommel in die Höhe gezogen werden. Hier stürzen diese Kasten

von selbst aus, werfen ihren Inhalt in ein aus Bretern zusammengestoßenes viereckiges Gerinne f, auf dessen Boden sie in ein horizontal liegendes Gerinne g herabgleiten. Durch aus einem besonderen Behälter h zufließendes, reines Wasser werden dieselben durch das letztere Gerinne g auf die Siebe der hydraulischen Setzsiebmaschine gebracht, der eigentlichen Waschoperation hier unterworfen und dann von selbst über den vorderen Theil des Siebes bei k ausgetragen. Durch den abfließenden Wasserstrom werden sie von hier auf eine schief gestellte Tafel l getrieben; sie gleiten dann auf dieser mit dem Wasserstrom über ein sehr feines, aus Kupferdraht geflochtenes Sieb herab, trennen sich hier vom Wasser und gelangen dann in den unter die Tafel aufgestellten Wagen, in welchem sie zu den Kohksöfen gebracht werden. Das Wasser fließt sodann auf einer zweiten Tafel in das Gerinne n und durch dieses zur Abklärung in zwei Reservoire, aus denen es wieder, sobald es sich geklärt hat, durch eine 10zöllige Saugpumpe o (Fig. 27) von 10 Zoll Hub und durch die Druckpumpe p von gleichem Hub und gleichem Durchmesser in den Steigröhren q dem Wasserbehälter h zugehoben wird. Die Bewegung der Pumpe erfolgt, wie aus der Zeichnung hervorgeht, durch ein Vorgelege r, welches auf der Achse b aufsitzt und in ein Kammrad s mit einem Krummzapfen t und Zuggestänge u eingreift.

Der Kolben v der hydraulischen Setzmaschine wird durch die Maschine vermittelst des auf der Achse b angebrachten Kammrades w, des Zahnrades x und der beiden durch einen Riemen ohne Ende z' angespannten Trommeln y an einer horizontalen und in den Bocklagern b' eingelegten Achse z auf- und niederbewegt; diese Achse ist in der Mitte zwischen zwei zu einander gehörenden Bocklagern zu einem Krummzapfen von $1\frac{1}{8}$—$1\frac{1}{4}$ Zoll Hubhöhe ausgebogen, gibt daher dem Kolben durch die Stange a nicht mehr als $2\frac{1}{4}$—$2\frac{1}{2}$ Zoll Hub.

Der massive Kolben v aus Gußeisen von 6 Zoll Höhe bewegt sich in einem gußeisernen Kasten von 52 Zoll Höhe und 3 Fuß innerem Durchmesser, liegt 14 Zoll vom oberen Rande und drückt das Wasser durch eine viereckige 17 Zoll hohe und 40 Zoll lange Oeffnung f' in einen daneben stehenden 40 Zoll weiten und 60 Zoll langen viereckigen Kasten von Gußeisen, in welchen das Sieb i $11\frac{1}{2}$ Zoll unter dessen oberer Kante und $10\frac{1}{2}$ Zoll unter dem jedesmaligen Wasserspiegel zu liegen kommt. Dasselbe ist nicht wie gewöhnlich aus einzelnen Drähten geflochten, sondern besteht aus einer einzigen 5 Fuß langen und 40 Zoll breiten Kupferplatte, in welche runde Löcher geschlagen sind. 25 dieser Löcher gehen auf den Quadratzoll Fläche dieses Netzes, welches mit Nr. 10 von Tylor u. Pace, metal perforators, 3 Queen Street

Cheapside in London bezogen worden ist. An den beiden Seitenflächen des Kastens ist diese Platte, ihrer Länge nach, auf 1zöllige Latten aufgenagelt, bewegt sich mit ihrem obern hintern Ende in kleinen Angeln und wird durch die Stellschraube d' auf der innern Fläche des Kastens an eine in demselben hervorstehende Rippe angezogen. Sobald jedoch das Sieb mit Bergen angefüllt ist und gereinigt werden muß, wird die Stellschraube gelöst, wodurch die Berge durch den Stoß des Wassers zu beiden Seiten, hauptsächlich aber an der vorderen Seite ausgetragen werden, ohne den Gang der Maschine zu unterbrechen. Die Berge, sowie auch das durch das Sieb gegangene Grubenklein (Mehl), gleiten beim Hinabfallen auf einer im Kasten angebrachten, unter 45 Grad geneigten schiefen Ebene herab und werden während des Betriebes der Maschine durch einen im Boden angebrachten Schieber aus dem Kasten abgelassen und sodann auf die Halde ausgelaufen.

Bei der Wirkung eines jeden Kolbenstoßes werden, wie bei allen Setzmaschinen mit festen Sieben, durch das Wasser die leichteren Kohlentheile in die Höhe getrieben und, beim Aufgehen des Kolbens, über den schwereren Theilen, welche sich nach ihrem relativen Gewicht und ihrer specifischen Schwere über einander schichten, abgelagert. Ist das damit verbundene Zurückgehen des Wassers bedeutend, so werden die kleinen Theile bei dem geringen Unterschiede der specifischen Schwere zwischen Schiefer und Kohlen angesaugt und auf das Sieb gedrückt, ohne sich nach ihrem relativen Gewichte sondern zu können.

Aus der Erfahrung hat man den Hub des Kolbens daher sehr gering, $2\frac{1}{2}$ Zoll im Maximum und $2\frac{1}{4}$ Zoll im Minimum, gefunden, und sucht diese geringe Höhe durch eine große Anzahl der Hübe zu ersetzen. Bei einem regelmäßigen Gange der Maschine und $2\frac{1}{2}$ Zoll Kolbenhub habe ich 95 Auf- und Niedergänge des Kolbens in der Minute beobachten können; man versicherte mich jedoch, daß die Maschine auch mit 140 Hüben noch gut arbeiten würde und solche in der Regel auch machte. Durch diese schnelle Wirkung des Kolbens wird das Wasser in einer wellenförmigen Bewegung erhalten, wodurch die Kohlen in ein stetes Wogen gebracht und durch die kleinen, kaum sichtbaren Wellen über die Brücke k ausgetragen werden. Es ist einleuchtend, daß dieses Austragen, so wie der regelmäßige Gang des Waschprocesses nur dann continuirlich stattfindet, wenn das abfließende Wasser durch frisches Wasser in derselben Quantität ersetzt wird. Um dieses zu bewerkstelligen, steht eine über dem Siebe, mit der Achse z parallel laufende Röhre m' mit dem Wasserbehälter h in Verbindung, durch welche dem Setzkasten mittelst der senkrechten Röhre n' reines Wasser unter dem Siebe zugeführt wird.

Nach einer ungefähren Berechnung kann das ganze Quantum Wasser für ein Sieb 4 — 5 Kubikfuß Wasser pro Minute betragen, wovon circa 1—2 Kubikfuß als Ersatz anzunehmen sind.

Die Kohlen welche auf diese Weise gewaschen werden, sind ganz frei von fremden Bestandtheilen und liefern sehr schöne Kohks, die namentlich wegen ihres Silberglanzes, ihrer Festigkeit und Reinheit einen besonderen Ruf erlangt haben und theils nach Frankreich und den Ostseehäfen, theils ins Inland versandt werden.

Beim Waschproceß ist indeß darauf zu sehen, daß ein möglichst gleiches Korn der Kohlen dem Processe unterworfen wird, und daß namentlich größere Stücke durch einen Rätter von den kleinen Stücken getrennt werden, damit die Wirkung des Wassers nur auf die Dichtigkeit und die specifische Schwere der zu separirenden Massen erfolgt. Vier Arbeiter können auf diese Weise in der zwölfstündigen Schicht, wenn die Maschine bloß zwei Siebe in Bewegung setzt, 60 Wagen à 3 Tonnen = 180 Tonnen, auch wohl bis zu 200 Tonnen waschen, und es werden demnach die Selbstkosten des Waschens ohne Verschleiß

1) an Lohn für einen Maschinenwärter zu . .	1	Thlr.	10	Sgr.
2) an Lohn für einen Auslader zum Ausstürzen der Kohlen	1	„	10	„
3) an Lohn für einen Arbeiter und dessen Gehülfen an dem Siebe	2	„	—	„
4) an Unterhaltung der Maschine	2	„	10	„
in Summa	7	Thlr.	—	Sgr.

bei den hohen Arbeitslöhnen oder pro Scheffel auf 0,8 Pf. zu stehen kommen.

Wird hierzu der Verlust an Kohlen durch das Waschen, welcher auf 15 Proc. reichlich in Anschlag gebracht werden kann, in Anrechnung gezogen, und der Werth der Tonne zu 3 Shil. angenommen, so kommt eine Tonne

an Waschkosten auf . . .	1	Sgr.	4	Pf.
an Verlust von Kohlen . .	4	„	6	„
in Summa auf	5	Sgr.	10	Pf.

zu stehen.

Nach den mir gewordenen Mittheilungen sind diese Kosten im Durchschnitt nur zu 5 D. pro Tonne anzunehmen; sie sollen jedoch auch mitunter zu 6 D. zu stehen kommen und werden daher pro Scheffel 3 Pf. betragen.

Bringt man hierzu noch die größere Leistung der Maschine, welche für vier Siebe Kraft genug besitzt, in Betracht, so werden sich die Kosten

noch um etwas ermäßigen; sie werden aber gegen die hydraulischen Setzmaschinen, welche durch Menschenkräfte in Betrieb gesetzt werden, in Bezug auf Waschkosten wenigstens um das Doppelte und Dreifache geringer anzunehmen seyn.

Busse.

VII.

Verbesserte Schmiedeesse, von Hrn. Cliff.

Aus Armengaud's Génie industriel, Sept. 1858, S. 124.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Das System des Hrn. Cliff besteht darin, den von einem Blasebalge oder irgend einer andern Gebläsevorrichtung gelieferten Wind in einen Behälter zu leiten, welcher sich unmittelbar unter dem in Gluth zu setzenden Brennmaterial befindet, so daß man einen ununterbrochenen Windstrom erhält, der je nach der gewünschten größern oder geringern Wirksamkeit modificirt werden kann. Die neue Einrichtung gestattet auch die durch den Rost des Herdes, auf welchem das Brennmaterial liegt, fallende Asche und Schlacke in einem Aschenkasten zu sammeln.

Fig. 12 ist ein Querdurchschnitt der neuen Schmiedeesse;

Fig. 13 eine zum Theil durchschnittene Ansicht von vorn;

Fig. 14 zeigt eine veränderte Einrichtung des Windbehälters, aus welchem der Herd gespeist wird.

A ist das Mauerwerk des ganzen Schmiedeherdes, welches wie gewöhnlich aus Ziegelsteinen aufgeführt ist. Der Herd a ist ein rundes, gußeisernes Gefäß a^2, welches am Boden mit einem Rost versehen ist und mit einem Luftbehälter a in Verbindung steht; letzterer wird mit Wind mittelst der Röhre B gespeist, welche ihrerseits mit dem Gebläse verbunden ist. Die Verbindung dieses Windbehälters a mit dem Herdbecken kann durch ein Register unterbrochen werden, welches mit einem Hebel b gehandhabt wird.

Unter diesem Behälter befindet sich der Aschenkasten a^1, welcher mittelst eines durch die Stange c bewegten Registers geöffnet oder verschlossen werden kann. Der Behälter läßt sich daher durch Drehung der Stange c entleeren.

Fig. 14 zeigt eine eigenthümliche Einrichtung des Luftbehälters, der den Herd speisen muß. Sie besteht in einem Raum a, welcher einestheils durch die Röhre m mit dem Gebläse in Verbindung steht, und anderntheils durch die Oeffnung e, die mittelst einer mit Griff versehenen Klappe i verschließbar ist, mit dem Herde. Ein mit einem Stöpsel d^1 versehenes Rohrstück d dient dazu, Schlacken und Asche, welche in den Speisebehälter gefallen sind, heraus zu treiben; zu dem Ende braucht man nur die Oeffnung e zu verschließen, den Stöpsel d^1 wegzunehmen und einen starken Wind zu geben, welcher Alles, was sich in dem Behälter a befindet, herausbläst.

Diese Anordnung von übereinander liegenden Behältern für die Luft und Asche oder Schlacken, verhindert den Eintritt von glühenden Kohlen in die Speiseröhren und folglich die Entzündung der Gase in denselben.

VIII.

Apparate zur Fabrication zusammengeschweißter Röhren, von John Russell zu Wednesbury in Staffordshire.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, November 1858, S. 358.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Eine Anzahl Formen ist an einer Achse dergestalt angeordnet, daß jede derselben, sobald sie ihre Dienste verrichtet hat, durch Drehung der Achse in einen Wassertrog eingetaucht wird, während zugleich eine andere in die zum Ziehen einer Röhre geeignete Lage gelangt. Jede Form besteht aus zwei Theilen, wovon der eine, nachdem die Form in ihre Arbeitslage gelangt ist, mittelst eines Hebels gegen den andern angedrückt wird. Die Achse enthält im vorliegenden Beispiele vier Formen in eben so vielen rechtwinkelig zu einander angeordneten Gestellen. Um die Röhren gerade zu richten, werden sie auf einem horizontalen Tische mittelst einer Platte gerollt, welche über dem Tische parallel und in kurzem Abstande von demselben hin- und herbewegt wird. Befindet sich zwischen dieser Platte und dem Tisch keine Röhre, so erhält jene eine solche Bewegung, daß sie, an dem Ende derselben angelangt, eine gegen die Oberfläche der Tafel geneigte Lage annimmt, so daß zwischen der Platte und dem Tisch eine Röhre leicht eingeschoben werden kann. Die Platte er-

hält ihre hin- und hergehende Bewegung mittelst einer Kurbel und einer Schubstange; sie liegt auf Rädern und diese laufen in festen zu der Tischfläche parallelen Führungen, die jedoch an ihren äußern Enden abwärts geneigt sind, so daß, wenn die Räder hinablaufen, die Platte eine geneigte Lage annimmt.

Fig. 7 stellt eine Anzahl, dieser Erfindung gemäß angeordneter Formen und die mit ihnen in Verbindung stehenden Theile in der Seitenansicht und Fig. 8 im Grundrisse dar. a ist ein Theil einer gewöhnlichen Ziehbank; an ihrem Ende ist der Träger b befestigt, in welchem die Achse c des gußeisernen Gestelles d gelagert ist. Dieses Gestell hat vier Arme, und jeder derselben eine Oeffnung, welche weit genug ist um die dickste zu schweißende Röhre hindurch zu ziehen. An der Vorderseite dieser Oeffnungen befinden sich Formen, deren jede aus zwei Theilen e, e^1 besteht, welche durch die schrägen Vorsprünge d^1, d^1 des Gestells d an ihrer Stelle gehalten werden. Die Theile e der Formen sind einer Verschiebung zwischen den Vorsprüngen d^1 fähig, die Theile e^1 sind jedoch fest. An das Ende der Ziehbank ist ein Träger f geschraubt, welcher für den Durchgang der zusammenzuschweißenden Röhre mit einem Loch versehen ist. Während der Operation stützt sich die Form gegen den Träger, welcher somit die ganze Gewalt des Zuges auffängt. g ist ein Hebel, welcher die Form während des Gebrauches schließt und das Gestell d in fester Lage erhält. Dieser Hebel wird vermittelst der Handhabe h und der Verbindungsstange i in Thätigkeit gesetzt. j ist ein Wasserbehälter, in den die Formen nach Verrichtung ihres Dienstes tauchen, indem man dem Gestell d eine Viertelsdrehung ertheilt, wobei eine neue Form an die Stelle der vorhergehenden tritt; das Ende einer zu ziehenden und zu schweißenden Röhre kommt sodann zwischen die Form, welche sofort sich schließt; das Ziehen geht alsdann auf gewöhnliche Weise vor sich.

Fig. 9 stellt eine Maschine zum Geraderichten der Röhren im Grundriß, Fig. 10 im Frontaufriß und Fig. 11 in der Seitenansicht dar. a, a ist der horizontale Tisch; b, b die hin- und herbewegliche Platte; an der oberen Seite dieser Platte befinden sich Lager, welche die kurzen Achsen c, c tragen. Von diesen Achsen gehen Schubstangen d, d nach Kurbeln, welche der Platte b eine hin- und hergehende Bewegung ertheilen. e, e sind Räder, welche die Platte b tragen, wenn sich unter derselben keine Röhre befindet; diese Räder ruhen alsdann auf dem Seitengestell f, f. An die Platte b sind Träger g, g gegossen, welche die Zapfen oder Achsen der Räder e, e aufnehmen; letztere laufen in den Schlitzen f^1, f^1 der Seitengestelle f, f. Wenn daher die Platte an dem Ende ihres Laufs

angelangt ist, so kippt sie wegen der Neigung des Schlitzes um, so daß eine Röhre leicht unter dieselbe geschoben werden kann. — Patentirt in England am 20. Januar 1858.

IX.

Ueber die Fabrication der Eisenbahnschienen und das zu denselben verwendete Eisen; von C. Petersen, Ingenieur zu Eschweiler-Aue.

Aus der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, 1858, Bd. II S. 256.

Mit Abbildungen.

Die Eisenbahnschienen müssen vornehmlich zwei Einwirkungen widerstehen, welche an ihre Natur zwei ganz verschiedene Anforderungen machen. Sie müssen nämlich der Reibung widerstehen, welche die Radbandagen der Locomotiven und Eisenbahnwagen bewirken, dann aber auch eine bedeutende Tragfähigkeit besitzen, um das Gewicht der Maschinen und Wagen aushalten zu können. Letztere Eigenschaft muß außerdem eine große Sicherheit darbieten, weil bei dem Betrieb nicht eine ruhige Belastung der Schienen anzunehmen ist, sondern auch starke Stöße vorkommen, welchen die Schienen Widerstand leisten müssen.

Aus diesen verschiedenen Einwirkungen folgt, daß das zu den Schienen verwendete Eisen hart und zähe seyn muß.

Von den zwei verschiedenen Eisensorten, welche durch den Frischproceß dargestellt werden, zeichnet sich das körnige Eisen durch größeren Härtegrad aus, während das Eisen von sehniger Structur weicher, zäher und elastischer ist.

Abgesehen von anderen Erfordernissen empfiehlt sich daher das körnige Eisen für den Kopf der Eisenbahnschienen. Sein größerer Härtegrad ist mehr geeignet, den Abnutzungen durch die Reibung der Radbandagen zu widerstehen, und seine körnige Textur scheint sich außerdem noch besonders dazu zu empfehlen. Die Abnutzung der Schienenköpfe wird nämlich viel weniger durch die gewöhnliche rollende Reibung der Räder bewirkt, als durch die gleitende Reibung, welche in den Curven und beim Bremsen der Eisenbahnräder stattfindet. Der körnige Kopf der Schiene wird dadurch mehr abgefeilt; die Abnutzung wird einfach durch Abreiben

kleiner Theilchen bewirkt, ohne Zerſtörung des Kopfes und ohne größere Schäden hervorzurufen.

Nehmen wir aber an, der Kopf der Schiene beſtehe aus Eiſen von ſehniger faſeriger Structur, ſo würde durch die gleitende Reibung mehr ein Ausfaſern desſelben bewirkt.

Der Fuß der Eiſenbahnſchienen iſt einer directen Abnutzung wie der Kopf nicht ausgeſetzt. Eine ſehnige Structur des Fußes wird ſich ſchon deßhalb empfehlen, weil bei Belaſtungen der Schiene, alſo beim Befahren der Eiſenbahn, der Fuß hauptſächlich auf Ausdehnung in Anſpruch genommen wird, welcher ſehniges Eiſen einen viel größeren Widerſtand leiſtet als körniges. Schienenproben, welche durch directe Belaſtung ſowohl als mit dem Fallklotz vorgenommen wurden, haben gezeigt, daß der ſehnige Fuß einer Schiene ſich zwar bog, aber dem Bruche noch lange Widerſtand leiſtete, ſelbſt wenn der Kopf der Schiene ſchon gebrochen war.

Die Zähigkeit des ſehnigen Eiſens bietet daher ſowohl für einfache Belaſtungen als beſonders für vorkommende Stöße eine große Sicherheit, wie auch in der Praxis Schienenbrüche ſehr ſelten ſind. Eine Garantie hiergegen wird wohl immer in einem zähen ſehnigen Fuße der Schiene zu ſuchen ſeyn.

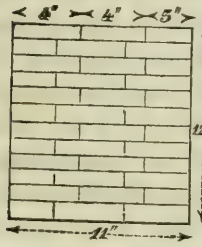
Da es ſich hier bloß darum handelt, im Allgemeinen die Anforderungen feſtzuſtellen, welche an das zur Schienenfabrication verwendete Eiſen geſtellt werden, ſo mögen dieſe kurzen Bemerkungen genügen.

Aus denſelben geht hervor, daß der Kopf, welcher der directen Einwirkung der Reibung widerſtehen muß, hart ſeyn ſoll, wozu ſich körniges Eiſen empfiehlt, während Eiſen von ſehniger Structur für den Fuß anzurathen iſt, weil es größere Zähigkeit und Elaſticität beſitzt und dadurch gegen Brüche größere Sicherheit bietet. Dieſe beiden Anforderungen werden heute faſt von allen Eiſenbahnen geſtellt, indem die Bedingungshefte den Eiſenfabrikanten vorſchreiben, Eiſenbahnſchienen zu liefern, deren Kopf körnig, deren Steg und Fuß aber von ſehniger, faſeriger Structur iſt.

Die einzelnen Vorſchriften, welche den Fabrikanten über die Bearbeitung des Eiſens und die Zuſammenſetzung der Packete gemacht werden, ſind faſt ſo verſchieden wie die Schienenprofile, deren faſt jede Eiſenbahn ein anderes hat.

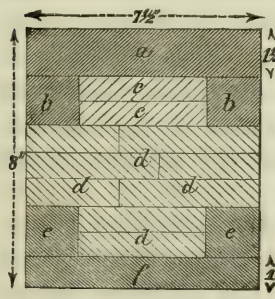
Um mit einigen Worten zu zeigen, auf welche Weiſe die Hüttenwerke Schienen mit körnigem Kopfe und ſehnigem Fuß herſtellen, nehme ich eine Fabricationsweiſe an, wie ſie ſehr häufig befolgt wird, um obigen Anforderungen zu genügen.

Eine stereotype Bestimmung fast aller Bedingungshefte ist die, daß Kopf und Fuß der Schienen aus geschweißtem Eisen bestehen sollen; die Packete haben daher geschweißte Deckplatten von der Breite der Packete, denen sich gewöhnlich noch 1 bis $1\frac{1}{2}$" quadratische geschweißte Stäbe anschließen. Zwischen diesen geschweißten Platten, welche den Kopf und den Fuß bilden sollen, befinden sich Stäbe aus gewöhnlichem Luppeneisen. Durch Anwendung von geschweißtem Eisen für Kopf und Fuß der Schiene soll für beide Theile, welche am meisten beansprucht sind, reines, schlackenfreies und gut bearbeitetes Material erzielt werden, während für den weniger beanspruchten Steg Luppeneisen genügend ist. Das Luppeneisen enthält bekanntlich noch viele Schlacken und ist weniger fest, da es nur einer Bearbeitung unterworfen ist. Die geschweißten Deckplatten dagegen werden dadurch hergestellt, daß Packete aus Luppenstäben gebildet, im Schweißofen schweißwarm gemacht und dann unter den Walzen ausgewalzt werden. Durch diese neue Bearbeitung wird das Eisen natürlich dichter und schlackenfreier als das Luppeneisen. Um harte und möglichst schlackenfreie Kopfplatten zu erhalten, schreiben manche Eisenbahnen sogar vor, das Packet, woraus die Kopfplatten gewalzt werden sollen, schweißwarm unter den Dampfhammer zu bringen, es hier zu hämmern und nach einer zweiten Schweißhitze es erst auszuwalzen.



Da es sich darum handelt, Schienen mit körnigem Kopf und sehnigem Steg und Fuß zu fabriciren, so wird natürlich zur Anfertigung der Kopfplatten körniges Luppeneisen verwendet, während die Platine für den Fuß aus sehnigem Luppeneisen gebildet wird.

Betrachten wir nun ein Packet für eine Schiene, so sehen wir, daß es aus folgenden Eisensorten zusammengesetzt ist:



a eine geschweißte Kopfplatte aus körnigem Eisen;

b, b zwei geschweißte Stäbe aus körnigem Eisen;

c, c Stäbe von körnigem Luppeneisen;

d, d Stäbe von sehnigem Luppeneisen;

e, e zwei geschweißte Stäbe von sehnigem Eisen;

f eine geschweißte Platine aus sehnigem Eisen.

Das so zusammengesetzte Packet wird in dem Schweißofen zur Schweißhitze gebracht und zur Schiene ausgewalzt.

Einige Eisenbahnen lassen die Packete unter dem Dampfhammer schmieden und erst nach einer zweiten Schweißhitze auswalzen. Die Anwendung des Hammers ist ohne Frage ein ausgezeichnetes Mittel, um eine in allen Theilen gut geschweißte Schiene zu erhalten. Die gehämmerten Schienen werden daher auch in neuester Zeit immer mehr verlangt, und aller Wahrscheinlichkeit nach wird dieser Fabricationsweise eine große Zukunft blühen.

Die größte Schwierigkeit der heutigen Schienenfabrication besteht darin, aus diesen Packeten, welche aus *ungleichartigem* und *verschieden bearbeitetem* Eisen bestehen, Schienen zu walzen, welche in allen Theilen vollkommen geschweißt sind.

Um diese Schwierigkeit einzusehen, darf man nur ins Auge fassen, daß diese Eisensorten bei sehr verschiedenen Temperaturen ihre Schweißhitze erhalten. Sehniges Eisen verlangt bekanntlich eine viel höhere Temperatur zur Schweißhitze als körniges Eisen. Letzteres muß außerdem im Schweißofen sehr sorgfältig behandelt werden, da sich seine Qualität bei zu großer Hitze bedeutend vermindert. Abgesehen davon, daß die resp. Schweißhitzen des *körnigen* und *sehnigen* Eisens bei verschiedenen Temperaturgraden eintreten und dadurch der Schweißung praktische Schwierigkeiten in den Weg gelegt werden, erlangt aber auch Eisen von derselben Natur bei verschiedenen Temperaturgraden die Schweißhitze, wenn es *verschieden* bearbeitet ist. Dieß ist der Fall bei Luppeneisen und geschweißtem Eisen.

Geschweißtes Eisen schweißt bei höherer Temperatur als Luppeneisen; ersteres erkaltet aber auch wiederum schneller als letzteres, welches noch mehr Schlacke enthält und in dieser Schlackenschicht gleichsam eingehüllt gegen zu schnelles Erkalten geschützt wird.

Aus diesen Andeutungen geht hinlänglich hervor, daß die Schweißung der Schienen mit körnigem Kopfe und sehnigem Steg und Fuß besonders bei Anwendung von geschweißten Kopfplatten große Schwierigkeit bietet. Wenn es nun auch durch Uebung und Erfahrung vielfach gelingt, durch diese Fabricationsweise gute Schienen herzustellen, so entstanden doch durch die Erfahrungen der Eisenbahnen gerechte Zweifel gegen diese Fabricationsmethode, besonders gegen die Anwendung der bis heute als unentbehrlich angesehenen geschweißten Kopfplatten.

Bei Schienen mit geschweißten Kopfplatten hat man nämlich vielfach die Erfahrung gemacht, daß nach längerer oder kürzerer Betriebszeit in Folge der Reibung und der darüber rollenden und gleitenden Last die Kopfplatte sich vollständig ablöste. Dieser Fehler ist die Folge von unvollkommener Schweißung.

In Folge von solchen unangenehmen Erfahrungen und mit Hinblick auf die Schwierigkeiten, welche die Anwendung von geschweißten Deckplatten der Schweißung bietet, sind schon vielfach Vorschläge zur Abänderung der jetzt allgemein befolgten Fabricationsmethode gemacht worden. Ein solcher Vorschlag ging schon im Jahre 1851 von Hrn. Baurath Weishaupt aus.

Hr. Weishaupt stellte nämlich im Jahre 1851 im Auftrag des preußischen Ministeriums Untersuchungen an über die Tragfähigkeit verschiedener Eisenbahnschienen und gelangte in Folge der bei diesen Versuchen gemachten Beobachtungen zu folgendem Schluß über die üblichen Fabricationsmethoden.[6]

Eine vollkommene Schweißung in den Schienen scheine nicht erreichbar, selbst nicht, wenn die Packete unter dem Hammer geschmiedet werden, so lange das zur Bildung der Packete verwendete Eisen von heterogener Beschaffenheit ist. Die Schweißbarkeit der Rohschienen und der geschweißten Deckplatten sey theils wegen ihres verschiedenen Kohlegehaltes, theils wegen ihrer relativen Schlackenmenge und der verschiedenen Dichtigkeit zu wenig übereinstimmend, als daß aller Mühe und Sorgfalt ungeachtet stets der richtige Zeitpunkt zu treffen wäre, wo Jedes bereit ist mit dem andern Eins zu werden. Nur Schienen aus durchweg gleichartigem und gleichbearbeitetem Material dürften die nöthige Garantie einer guten, das Ganze zu einer homogenen Masse vereinenden Schweißung geben. Hr. Weishaupt schlägt daher vor, Schienen von feinkörniger Structur zu machen, deren Packete bloß aus Luppeneisen gebildet werden. Um schlackenfreies und gut bearbeitetes Luppeneisen zu erhalten, sollen die Luppen unter dem Hammer gezängt werden. Die Packete werden nach einer ersten Schweißhitze unter dem Dampfhammer geschmiedet und nach einer zweiten Schweißhitze ausgewalzt. Um ein Packet zu erhalten, welches aus gleichmäßig bearbeitetem Material besteht, würden also die bisher für unentbehrlich gehaltenen geschweißten Kopfplatten verschwinden, das Packet würde bloß aus Luppeneisen zusammengesetzt werden.

Die Zusammensetzung aus körnigem und sehnigem Eisen müßte ebenfalls aufgegeben werden, um bloß gleichartiges Material anzuwenden. Hr. Weishaupt schlägt daher Schienen von durchweg feinkörniger Structur vor. Alle Schwierigkeiten, welche die Packete mit Anwendung von geschweißten Deckplatten einer vollkommenen Schweißung

[6] Untersuchungen über die Tragfähigkeit verschiedener Eisenbahnschienen, angestellt im Sommer 1851 von Th. Weishaupt, kgl. Eisenbahn-Baumeister. Berlin 1852.

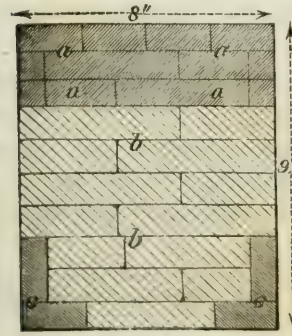
entgegensetzen, würden daher bei dieser Fabricationsweise wegfallen. Es ist mir nicht bekannt, ob diese Fabricationsmethode irgendwo adoptirt wurde. Ohne praktische Erfahrung läßt sich aber nicht sagen, ob sie die Mängel der früheren beseitigt, ohne andere Fehler nach sich zu ziehen. Dieselben Vorschläge wurden neuerdings gemacht in den Annales des mines, 1857: „Couche, des chemins de fer d'Allemagne".

Seit einiger Zeit bricht sich eine Fabricationsmethode Bahn, welche in einer Hinsicht obigen Verbesserungsvorschlägen nachkommt, indem sie Packete aus gleich bearbeitetem Material (Luppeneisen) anwendet, ohne aber der Gleichartigkeit (Homogeneität), welche Hr. Weishaupt außerdem verlangt, Rechnung zu tragen. In England und Belgien wurden nämlich in neuerer Zeit auf mehreren Eisenhütten Schienen gewalzt aus Packeten, welche ganz aus Luppeneisen bestanden (mit Ausnahme von 2 Stäben für den Fuß). Die Resultate waren, was die Fabrication betrifft, sehr günstig, indem Schienen erzielt wurden, welche in ihrem Aeußern allen Anforderungen entsprechen, welche an gut geschweißte Schienen gestellt werden können. In Deutschland wird in kurzem diese Fabrication vollständig ins Leben treten, indem die Gesellschaft Phönix contractlich eine sehr bedeutende Quantität Schienen für die Köln-Mindener Eisenbahn liefern wird, welche nach dieser von der Gesellschaft Phönix vorgeschlagenen Methode fabricirt werden. Für die Fabrication dieser Schienen sind im allgemeinen folgende Bedingungen festgesetzt:

Der Kopf der Schiene soll aus feinkörnigem, Steg und Fuß dagegen aus sehnigem Eisen bestehen.

Das körnige Luppeneisen, welches für den Kopf bestimmt ist, muß unter gußeisernen 10,000 Pfund schweren Aufwerfhämmern gezängt werden, um möglichst reines, schlackenfreies Material zu erhalten. Die Packete müssen schweißwarm unter einem 60 Ctr. schweren Dampfhammer geschmiedet und in einer zweiten Schweißhitze ausgewalzt werden.

Ein Packet für solche Schienen wird ganz aus Luppeneisen bestehen, mit Ausnahme von einigen geschweißten Stäben für den Fuß:



a, a Luppenstäbe von körnigem Eisen;

b, b Luppenstäbe von sehnigem Eisen;

c, c geschweißte Stäbe von sehnigem Eisen.

Soll Luppeneisen mit Erfolg die Stelle des geschweißten Eisens vertreten, so muß natürlich bei der Bearbeitung desselben die größte Sorgfalt angewendet werden, damit reines, schlackenfreies, gutes Material erhalten wird.

Zu diesem Zweck muß sowohl der chemische Proceß im Puddelofen als die spätere mechanische Bearbeitung sorgfältig ausgeführt werden. Ist das Roheisen von einer Qualität, welche sich für körniges Eisen eignet, sorgfältig gepuddelt, so besteht die Hauptaufgabe der mechanischen Bearbeitung darin, die Luppe gut zu zängen, damit die Schlacke ausgepreßt und die schwammige poröse Masse zu einem möglichst reinen, dichten und gleichartigen Material vereinigt werde. Von allen Maschinen welche zum Zängen der Luppen angewendet werden, verdient der Hammer ohne Frage den Vorzug, und ist der Aufwerfhammer dem Dampfhammer vorzuziehen. Die Wirkung von schweren Aufwerfhämmern ist von Anfang an so kräftig, daß schlecht gemachte und schlecht gefrischte Luppen auseinander fliegen. Diese Bearbeitung ist daher zugleich eine Probe für die Qualität des Eisens. Mit Recht wird daher bei dieser Fabrication der Aufwerfhammer zum Zängen der Luppen angewendet.

Nach dem Zängen werden die Luppen wie gewöhnlich zu flachen Stäben ausgewalzt. Auch hier werden an die Fabrication strenge Forderungen gestellt, welche die Fabrikanten aber schon in eigenem Interesse befolgen werden. Die für den Schienenkopf bestimmten Luppenstäbe müssen nämlich auch äußerlich schön und möglichst scharfkantig ausgewalzt seyn, damit der Kopf der fertigen Schiene glatt und frei von Schiefern werde.

Die auf diese Weise bearbeiteten, für den Kopf bestimmten Luppenstäbe werden nun mit denen, welche Steg und Fuß bilden sollen, zu einem Packet vereinigt, in einem Schweißofen zur Schweißhitze gebracht und unter einem Dampfhammer von 60 Ctr. geschmiedet. In den Schweißofen zurückgebracht, wird dann das Packet in einer zweiten Schweißhitze zur Schiene ausgewalzt. Die Anwendung des Hammers zur Herstellung von Schienen, welche in allen Theilen schlackenfrei und vollkommen geschweißt sind, ist schon oben bei der jetzt üblichen Fabricationsmethode als vorzüglich hervorgehoben. Bei der neuen Methode ist sie um so mehr anzuempfehlen, als die geschweißte Deckplatte, welche, wie oben erwähnt, der vollkommenen Schweißung oft hinderlich war, weggefallen ist. Bei sorgfältiger Arbeit und Behandlung läßt sich nunmehr erwarten, daß durch diese Bearbeitung Schienen von sehr guter Schweißung erlangt werden.

Auf dem Hüttenwerk der Gesellschaft Phönix zu Eschweiler-Aue wurden nach dieser neuen Methode probeweise Schienen gewalzt, welche in jeder Hinsicht gelungen waren. Die Schienen waren sehr schön und glatt gewalzt, vollkommen geschweißt und der Bruch allen Bedingungen entsprechend.

Ueber diese Fabricationsmethode sind daher alle Zweifel gehoben. Eine längere Betriebszeit kann aber erst endgültig darüber entscheiden, ob die auf diese Weise angefertigten Schienen auch allen Anforderungen entsprechen, welche in Bezug auf Härte an sie gestellt werden.

Ein großer Fortschritt für die Schienenfabrication ist es jedenfalls, daß eine Eisenbahn diese neue Methode annimmt, nachdem sie durch Erfahrung von der Unzulänglichkeit der alten Fabricationsmethode überzeugt worden war. Dieses Vorgehen ist um so mehr anzuerkennen, als ein Fortschritt bloß von den Eisenbahnen ausgehen kann, die Hüttenwerke dagegen, welchen bei freier Concurrenz der Fortschritt naturgemäß wäre, in der Schienenfabrication vollständig gehemmt sind.

Bekanntlich schreiben nämlich die Eisenbahnen den Hüttenwerken vor, welche Eisensorten zu den Schienen verwendet werden sollen, wie die Packete zusammengesetzt und bearbeitet werden müssen. Durch Commissäre wird die Fabrication streng überwacht; schließlich werden die Schienen einzeln durch dieselben abgenommen.

Nachdem die Eisenbahnen auf diese Weise alles gethan haben, um bloß Schienen zu erhalten, welche nach ihrer Methode fabricirt sind, bleibt den Hüttenwerken noch eine Garantie von mehreren Jahren für ihr Fabricat.

Bei der Wichtigkeit der Schienen für den Betrieb der Eisenbahnen mag es auf den ersten Anblick im Interesse der Eisenbahnen zu liegen scheinen, dieser Fabrication eine besondere Aufmerksamkeit zu schenken und sich durch Vorschriften und Ueberwachung gute Schienen zu sichern. Vergleicht man aber mit dieser Bevormundung der Schienenfabrication die Fabrication der für den Betrieb viel wichtigeren Wagenachsen, so sieht man, daß letztere durchaus nicht unter dieser strengen Ueberwachung steht, ohne daß sich die Eisenbahnen hierbei schlechter befinden.

Consequenter Weise sollten die Eisenbahnen darauf sehen durch strenge Abnahme und Prüfung nur gute Schienen zu erhalten, ohne darnach zu fragen, wie sie fabricirt wurden. Eine längere Garantie von Seiten der Hüttenwerke böte den Eisenbahnen hinlängliche Sicherheit für gutes Fabricat.

Um die Freiheit der Schienenfabrication vollständig zu machen und die Schienen wie jedes Handelseisen der freien Concurrenz zu überlassen, würde dann bloß noch fehlen, daß die Annahme *eines* Profils für alle Eisenbahnen es möglich machte, Schienen als gewöhnlichen Handelsartikel in Vorrath zu machen und auf Lager zu halten. Die freie Concurrenz würde den Eisenbahnen vielleicht bald zu besseren Schienen verhelfen, als die bisher erlangten, deren Fabrication vorgeschrieben war.

X.

Ueber die hauptsächlichsten Ursachen der Betriebsstörung solcher Hohöfen, deren Gichtgase benutzt werden, und über Mittel zur Verhinderung dieser Störungen; nebst allgemeinen Betrachtungen über die beste Form und die besten Verhältnisse der Hohöfen; von Hrn. Parry

Aus den Proceedings of the South Wales Institute of Engineers, 1858, Bd. I S. 25.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Bekanntlich kommen bei Hohöfen, denen man die Gichtgase entzieht, um sie in Röhren an entfernte Punkte zur Benutzung zu führen, statt sie, wie gewöhnlich, in der Gicht selbst zu verbrennen, Störungen des Betriebes vor. Es ist ferner bekannt, daß verschiedene Hohöfen auf verschiedene Weise und manche der Art gelitten haben, daß man die Benutzung der Gase wieder aufgeben mußte. Viele Hüttenleute sind der Meinung, daß die Verschiedenheit in der Zusammensetzung der Erze aus verschiedenen Grubendistricten in einer gewissen Verbindung mit diesen Störungen steht, weßhalb dieselben in einem Hüttendistrict bemerkbarer seyen als in dem andern. Andere sind der Meinung, daß für einen guten Hohofenbetrieb die Verbrennung der Gichtgase über der Erzgicht ein wesentliches Erforderniß sey.

Mein Zweck ist zu zeigen, daß wenn die Gase gesammelt werden, nachdem sie den Hohofen wirklich verlassen haben und nicht vorher, dessen Betrieb gar nicht gestört wird. Um dieß zu bewirken, müssen sie aus einem Raume abgeleitet werden, welcher über der Beschickungsoberfläche in der Gicht angebracht ist; denn wenn sie an irgend einem Punkte darunter, aus dem Ofen selbst und unter der Oberfläche der Erzgicht entnommen werden, so leidet der Betrieb mehr oder weniger, weil der aufsteigende Strom der heißen reducirenden Gase von seiner gewöhnlichen, regelmäßigen Richtung abgelenkt wird, während er doch in jeder Höhe des Ofenquerschnittes die gleiche Geschwindigkeit haben sollte. Wenn man die Gase z. B. durch Seitenöffnungen in dem Schachtfutter ableitet, so werden die dort liegenden Theile der Beschickung stärker erhitzt und chemisch angegriffen, als die in der Mitte befindlichen Theile. Leitet man dagegen die Gase aus der Mitte des Ofenschachtes ab, indem man eine Röhre unter die Oberfläche der Beschickungs- und Kohksgichten einsenkt, so wird der mittlere

Theil heißer werden als die Seitentheile und es hat dieß, wie im vorhergehenden Falle, einen nachtheiligen Einfluß auf das Eisen und den Brennmaterialverbrauch. Dieß ergibt sich aus der folgenden Darstellung der bei mehreren verschiedenartig eingerichteten Hohöfen beobachteten Betriebsstörungen, sowie aus den mit Erfolg angewendeten Methoden zur Verhinderung derselben.

Das erste, zum Auffangen der Gase von mir angewendete Verfahren war dasselbe wie das auf dem Continent übliche. Eine eiserne Röhre wurde in die Gicht eingelassen, so daß ihr unterer Rand etwa 7 Fuß unter dem Gichtrande stand; sie war beiläufig 3 Fuß enger als die Gichtöffnung, so daß ein ringförmiger Raum von $1\frac{1}{2}$ Fuß Weite zwischen der eisernen Röhre und dem Schachtfutter in der Gicht blieb. Aus diesem Raum ließ man die Gase durch den im Ofen stattfindenden Druck mittelst eines Rohrs ausströmen, welche durch das Ofengemäuer ging. Wenn der Cylinder (die Röhre) mit Gichten gefüllt erhalten wurde, so entwich beiläufig ein Drittel oder ein Viertel von dem Gase in die freie Luft, während der Rest in den ringförmigen Raum überging. Wurde nun ein solches Verfahren ununterbrochen fortgesetzt, so zeigten sich stets Betriebsstörungen in Begleitung von schwarzen Schlacken und schlechtem Roheisen. Es ist einleuchtend, daß, wenn der Cylinder mit der Erzgicht gefüllt erhalten wird, sein Inhalt als ein loser Verschluß auf den Gasstrom wirkt, welcher durch den Druck von Unten aufwärts getrieben wird und denselben gegen den ringförmigen Raum, wo der Widerstand geringer ist, ablenkt, daher die Erze oder die Beschickung im mittlern Theil des Ofens von dem aufwärtsgehenden Strome nicht genügend durchzogen und folglich nicht hinreichend erhitzt werden. Die diesen kalten Kern umgebende Beschickung erlangte dagegen einen außergewöhnlichen Hitzgrad, wie das das Verbrennen der Formen in ihrer Nähe bewies. Es müssen daher die Erze in dem äußern Theil des Ofens reducirt und vollständig gekohlt werden, während die den mittlern Theil einnehmenden Erze, je nach dem Grade, in welchem der aufsteigende Strom der heißen Gase von ihnen abgelenkt wird, nach der Schmelzzone hinabsinken, ohne durch und durch reducirt und gehörig gekohlt zu seyn. Vermengt sich nun daselbst letzterer Theil der Beschickung mit dem hinlänglich reducirten und schmelzen beide zusammen, so entsteht ein schlechteres Roheisen und schwarze Schlacke von den unreducirten Erzen.

Wenn man den eisernen Cylinder in der Gicht nur theilweis mit Beschickung gefüllt erhielt, so entwichen weit mehr Gichtgase in die Atmosphäre, wie vorauszusehen war, und es durchströmten daher mehr Gase die mittleren Theile des Ofens; bei einem solchen Verfahren war der Ofenbetrieb stets viel besser, aber es konnte nur ein kleinerer Theil des Gases

benutzt werden. Hohöfen mit Schächten von verschiedener Gestalt erlitten durch das obige System des Gasableitens Störungen in verschiedenem Grade. Bei den älteren Schächten mit engen Gichtöffnungen waren die Störungen weit geringer als bei den neueren Schachtformen mit weiten Gichten; der Versuch, aus letzteren einen bedeutenden Theil der Gase durch Einhängen einer engen Röhre abzuleiten, mißlang, und es mußte daher dieselbe durch eine weitere ersetzt werden.

Man könnte der Meinung seyn, daß, da dieselbe Wind- und Brennmaterial-Menge angewendet wurde wie vorher, der aufwärtssteigende Strom heißer Gase die gleiche reducirende und kohlende Wirkung auf die ausliegende Masse ausüben mußte, welche Richtung er immerhin beim Entweichen an den höheren Theilen des Ofens genommen haben mag, indem, wenn auf den mittlern Theil der Beschickungsgicht nicht gehörig eingewirkt wurde, dagegen der äußere mantelförmige Theil diese Einwirkung um so mehr erfuhr. Berücksichtigt man aber, daß das Eisen nur eine gewisse Menge von Kohlenstoff und nicht mehr aufnehmen kann, so ergibt sich, daß dasselbe, nachdem es dieses Verhältniß erhalten hat und dann in den äußeren Theilen des Ofenschachtes, wo heiße Gase in Ueberfluß vorhanden sind, der Kohlung noch weiter ausgesetzt wird, sich mit keiner weitern Menge verbinden und daher dem in den mittleren Theilen des Ofens gebildeten Eisen seinen fehlenden Kohlenstoff nicht ersetzen kann.

Es war nun klar, daß kein System des Ableitens der Gase aus dem Hohofenschacht durch die Seitenwände (man mag einen gußeisernen Cylinder in die Gicht einlassen, oder ringsum in dem Schachtfutter Oeffnungen anbringen, welche die Gase in einen jenes umgebenden Raum führen) ohne größere oder geringere Benachtheiligung des Betriebes angenommen werden kann und daß daher irgend eine andere Einrichtung getroffen werden muß. Da nun die Störung dadurch entstand, daß man die Gase von einem Punkte unter der Oberfläche der Beschickungsgicht und von den Seiten des Schachtfutters ableitete, so kann die einzige vorwurfsfreie Methode nur darin bestehen, daß man die Gase in einem Raum über der Oberfläche der Gichten sammelt, damit der Druck auf der ganzen Fläche der Gichtöffnung ausgeglichen wird und folglich die Gase gleich frei in der Mitte wie an den Seiten aufwärts strömen können. Dadurch wird der Ofen in seinen ursprünglichen Zustand zurückversetzt, insofern als die Richtung des heißen Gasstromes nach Aufwärts keinen ungleichen Widerstand erfährt; überdieß werden sämmtliche Gase, und nicht nur ein Theil derselben benutzbar. Um eine solche Gaskammer zu bilden, muß die Gichtöffnung verschlossen und das Aufgeben durch einen Trichter oder Aufschütter bewirkt werden. Es wurden verschiedene Formen desselben

vorgeschlagen und die zuletzt angenommene war ein conischer Aufgeber, ähnlich dem auf der Codner-Park-Hütte angewendeten, welcher im Supplementband (1844) von Dr. Ure's Dictionary of arts abgebildet ist.[7] Eine ähnliche Vorrichtung zum Aufgeben war schon im Jahre 1800 auf den Cyfarthfa-Eisenwerken im Gebrauch; der Kegel war in der Gichtöffnung angebracht und das Aufgeben erfolgte mittelst Körben auf den Scheitel des Kegels. Bei einem solchen Aufgeben der Gichten mußten die größeren Stücke der Kohks und der Beschickung nach der Mitte des Schachtes zu fallen, daher in dieser Richtung die Gase ungehinderter aufwärts strömen konnten. Wenn ein solcher Apparat an einem Ofen älterer Art mit conischem Schacht und enger Gicht in der Absicht angebracht wurde, um sämmtliche Gase aufzufangen, so hatte das einen ausgezeichneten Erfolg und der Hohofen producirte, je nach den Erzsätzen, jede Art von Roheisen, wie gewöhnlich. Aus dieser Thatsache schloß ich, daß das Ableiten der Gase von der Oberfläche der Beschickung, nebst der conischen Form der Aufgeber, allein die unerläßlichen Bedingungen für den Betriebserfolg aller Hohöfen seyen. Weitere Erfahrung hat jedoch die Unrichtigkeit dieser Folgerung erwiesen.

Ein in der Gicht weiter Hohofen wurde mit demselben Aufgebeapparat, der sich früher so erfolgreich bewiesen hatte, versehen; es stellten sich aber dieselben Betriebsstörungen ein, wie in den Fällen wo ein Theil der Gase durch eine in die Gicht eingehängte Röhre aufgefangen wurde. Da dieser Ofen nur bis 6 oder 7 Fuß von dem Gichtrande entfernt, gefüllt werden konnte, wo er (wegen der starken Wölbung des Schachtes in der Nähe der Gicht) 13½ Fuß weit war, so war offenbar eine ganz neue Ofenform in Betrieb, nämlich ein Ofen von 37 Fuß Höhe statt 44, mit einer 13½ Fuß statt 8 Fuß weiten Gicht; und da sich die Erze nicht dicht an die Wände anlegen, weil sie sich dort nicht in einander schieben können wie in den Centraltheilen des Ofens, so müssen sich die Gase an den Wänden hinauf freier entwickeln. Dieß bestätigte sich auch vollkommen, als man in der Nähe der Rast ein Loch durch die Ofenwand bohrte; in einem Kranz, 2 Fuß von dem Futter entfernt, zeigten sich nämlich die Schmelzmaterialien weißglühend, hingegen etwas weiter nach der Mitte zu fanden sich Stücke von schwarzen Kohks und von Eisenstein der noch nicht rothglühend geworden war. Der Aufgebeapparat wurde nun

[7] Die Apparate, welche bis zum Jahre 1853 in England zum Auffangen der Gichtgase in Gebrauch waren, hat Blackwell in seiner Abhandlung über die Benutzung der Hohofengase (polytechn. Journal Bd. CXXVII S. 261) nach guten Abbildungen beschrieben. A. d. Red.

5 Fuß höher angebracht, so daß die Gichtenoberfläche nur in geringer Entfernung von der alten Oeffnung abstand, worauf der Ofengang wieder der gewöhnliche wurde. Daß aber die verminderte Höhe nicht allein den unregelmäßigen Gang des Ofens veranlaßte, hat sich seitdem herausgestellt; der Hohofen wurde nämlich, da er reparirt werden mußte, ausgeblasen und seine Reparatur dann in der Art ausgeführt, daß die Höhe 37 Fuß, die Gichtweite 7½ und die Kohlensackweite 15 Fuß betrug. Derselbe Aufgebeapparat, welcher vorher schlechte Resultate gab, wurde wieder angewendet und der nun seit dem Wiederanblasen fünf Jahre lang betriebene Hohofen hat seitdem fortwährend eine bedeutende Production von Gießerei-Roheisen gegeben, es werden alle Gase desselben benutzt und dennoch fanden eben so wenig Störungen statt, wie bei einem Hohofen mit offener Gicht.

Hiermit scheint also der Schlüssel zur erfolgreichen Benutzung der Gase gefunden zu seyn. Das Verschließen der Gichtöffnung hat keinen Einfluß auf die Wirksamkeit eines bis oben hin voll gehaltenen Hohofens, dessen Schacht die zweckmäßigen Verhältnisse besitzt. Unter der Gichtweite müssen wir den Durchmesser von demjenigen Theil verstehen, welcher die mittlere Höhe der Erzgichten-Oberfläche repräsentirt und nicht die der eigentlichen Schachtweite. Es entsteht nun die Frage, in welchem Verhältniß diese Gichtweite zu der Kohlensackweite, als der größten Weite des Schachtes stehe, und wie sich letztere zu der Höhe verhalten muß, um die höchste Production und die größte Brennmaterialersparung zu erlangen. Dieses Ziel kann aber nur dann erreicht werden, wenn die isothermischen Linien in dem Ofen parallel mit dem Horizont sind, d. h. wenn die Temperatur der Schmelzmaterialien in irgend einer gegebenen Höhe durch den ganzen horizontalen Querschnitt dieser Höhe die gleiche ist, und folglich die Materialien in einem gleichartig vorbereiteten Zustande in die Schmelzzone gelangen. Wir haben gesehen, daß wenn die Gicht eines Hohofens zu weit ist, die erhitzten Gase eine größere Neigung haben an den Seiten als in der Mitte aufwärts zu strömen, wodurch die Horizontalität der Linien von gleicher Temperatur zerstört wird, so daß sie eine krumme Form erhalten, die convere Seite nach Unten; es werden daher Erze von verschiedener Temperatur und von verschiedenen Graden der Vorbereitung jede horizontale Querschnittsfläche des Ofens einnehmen; indem dieselben in die Schmelzzone hinabsinken und sich dort mischen, veranlassen sie um so größere Nachtheile, je größer die Abweichung der Curven von einer horizontalen Linie ist. Ist dagegen die Gichtöffnung eines Ofens im Verhältniß zu den anderen Theilen zu eng, so werden die meisten Gase in der Mitte aufwärts strömen, wobei die Beschickung

rings an den Wänden verhältnißmäßig ohne Einwirkung bleibt. Man wird leicht einsehen, daß alsdann dieselben Nachtheile wie in dem vorhergehenden Falle eintreten müssen und daß die isothermischen Linien nun nach Unten concav, statt conver werden, daher wie vorher, jeder horizontale Querschnitt des Ofens, Erze von verschiedenen Temperaturen und von verschiedenen Graden der Reduction oder Kohlung enthalten wird, je nach der Tiefe die sie im Ofen erreicht haben. Mir selbst ist nie ein extremer Fall dieser Art vorgekommen; auf dem Dowlais-Eisenwerk aber stand ein Ofen von 6 Fuß Weite in der Gicht und von 18 Fuß Weite im Kohlensack, in einem schlechten Betriebe, der jedoch dadurch verbessert wurde, daß man die Gicht auf 9½ Fuß erweiterte; die Production verdoppelte sich nun, während der Brennmaterialverbrauch per Tonne Roheisen auf die Hälfte sank, überdieß die Qualität des Eisens besser wurde.

Ich habe bereits erwähnt, daß bei Hohöfen, die ursprünglich mit einer zu engen Gicht versehen sind, der schlechte Betrieb durch einen conischen Aufgeber von geringem Durchmesser verbessert werden kann. Eben so können die mit dem entgegengesetzten Fehler behafteten, in der Gicht zu weiten Hohöfen, vorausgesetzt daß die Wände fast senkrecht sind oder sich nicht rasch nach Unten zu erweitern, bis zu einem gewissen Grade verbessert werden durch Anwendung eines so weiten Kegels, als er nur in die Gicht eingelassen werden kann; denn dabei werden die Erze dicht an dem Schachtfutter aufgegeben und die großen Stücke fallen nach der Mitte des Ofens zu, wodurch das Ausströmen der Gase in dieser Richtung erleichtert wird, überdieß erhält die Oberfläche der Gichten eine concave oder beckenförmige Gestalt, daher dem in der Mitte aufsteigenden Strom ein geringerer Widerstand dargeboten wird.

Hinsichtlich der Frage, welche Form und welche Verhältnisse ein Hohofen haben muß, um die besten Resultate in Bezug auf Beschaffenheit des Roheisens und Brennmaterialersparung zu erlangen, der Ofen mag nun mit einer offenen Gicht oder mit einem Apparate zum Auffangen der Gase betrieben werden, gibt die Erfahrung folgende Antwort. Wenn die Gicht halb so weit als der Kohlensack ist, so erlangt man einen guten Betrieb und jede Abweichung von diesem Verhältnisse hat ernstliche Störungen zur Folge. Die Höhe des Ofens muß aber auch in einem gewissen Verhältniß zu dem größten Durchmesser stehen, um ein gleichförmiges Aufströmen der Gase durch alle seine Theile zu sichern; denn wenn ein Ofen im Verhältniß zur Höhe zu weit ist, so muß die Rast einen zu kleinen Winkel haben und es ist dann die Beschickung rings an ihren Wänden zu entfernt von der directen Linie des aufsteigenden Gasstroms,

so daß dieser auf die Beschickung nicht gehörig einwirken kann. Die Verhältnisse welche ich empfehle, und die sich auch in mehreren Fällen hinlänglich erprobt haben, sind folgende: Die Gicht sey halb so weit als der Kohlensack oder der weiteste Theil des Schachtes, und es liege der Kohlensack in nicht geringerer Tiefe, als sein Durchmesser beträgt. In dieser Gegend sey der Schacht nach einer Curve profillirt, damit sie eine größere Räumlichkeit erhält, als dieß bei der conischen Form der Fall wäre. Der Halbmesser der Curve muß in der Verlängerung der Linie liegen, welche den größten Durchmesser des Schachtes, d. h. den des Kohlensacks darstellt. Die Curve wird unterhalb des Kohlensackes fortgeführt, bis sie den obersten Punkt der Rast trifft, mit welcher sie keinen Winkel unter 70^0 machen darf. Die Rast reiche bis zu der durch die Formen gehenden Ebene; die Höhe vom Kohlensack bis zu den Formen darf nicht geringer seyn als der Durchmesser von jenem plus der Hälfte des Durchmessers von der Ebene in der die Formen liegen.

Diese Verhältnisse geben einem Hohofen, welcher bei jeder gewählten Höhe die größtmögliche Räumlichkeit besitzt und bei dessen Form kein Theil der Beschickungsgichten der Einwirkung der Gasströme entzogen wird; ein solcher Ofen ist in Fig. 15 im Schachtdurchschnitt dargestellt. Wenn die Höhe das oben angegebene Verhältniß zum Kohlensackdurchmesser übersteigt, so hat dieß keinen andern Nachtheil als daß ein unnöthiges Opfer an Räumlichkeit gebracht wird. Die Höhe des Apparates zum Auffangen der Gase, über der Gichtöffnung, muß je nach der Art des zum Aufgeben angewandten Trichters regulirt werden. Der oben beschriebene nimmt, während er manche Vortheile besitzt, viel Raum im Ofen ein und gestattet das Entweichen von Gas während des Aufgebens. Wenn das Princip, nach welchem die Gichtgase, ohne Störung des Hohofenbetriebes, gesammelt und abgeleitet werden können, einmal allgemeiner bekannt ist, so wird wohl eine Aufgebevorrichtung erfunden werden, welche frei von diesen Mängeln ist.

Wie man sieht, lege ich einigen Werth auf die Räumlichkeit eines Hohofens, welche dadurch erzielt werden kann, daß man ihm eine größere Weite im Verhältniß zur gewöhnlichen Höhe gibt; wie ich aber eben gezeigt habe, ziehen die Gase, wenn nicht eine gewisse Verengung der Gicht vorgenommen wird, an den Wänden mehr hinauf als in der Mitte. In Hohöfen, welche im Verhältniß zur Höhe eng sind, ist die Störung, welche in Folge einer Abweichung von dem oben angegebenen Verhältnisse der Gichtweite zu der Kohlensackweite eintritt, nicht sehr bedeutend; denn obgleich die Gase in einem Theile des Ofens vorwalten können, so bleiben doch in diesem Falle in denjenigen Theilen welche am wenigsten

mit Gas versehen werden, noch Gase genug, um auf die Erze die erforderliche chemische Wirkung auszuüben — und von dem mit Gasen in Ueberfluß durchdrungenen Theil entweichen dieselben an der Gicht mit höherer Temperatur als es der Fall wäre, wenn sie gleichförmig auf eine größere Erzmasse eingewirkt hätten. Bei Oefen von 4200 Kubikfuß Inhalt fand ich die Temperatur der entweichenden Gase = 640° F. (337,7° C.); aber bei einem Ofen von 6000 Kubikfuß Inhalt betrug die Temperatur der entweichenden Gase nur 360° F. (182,2° C.) und es fand daher ein Unterschied von 280° F. (155,5° C.) statt. Da nun die Wirksamkeit eines Hohofens in dem Ueberschuß der in der Verbrennungszone erzeugten Temperatur über der zur Schmelzung der Erze erforderlichen besteht, so folgt, daß das Hinzukommen von diesen 280° (155,5°) Hitze, welche von den Erzen zurückgehalten und abwärts geführt wurden, eine wichtige Rolle bei der Brennmaterialersparung spielt. Nehmen wir z. B. an, der Schmelzpunkt der Erze betrage 2750° F. (1510° C.), die Temperatur steige aber in einem mit kalter Gebläseluft betriebenen Hohofen auf 3250° F. (1787,5° C.) so haben wir eine Effectivkraft von 500° F. (277,7° C.), welche zur Schmelzung der Erze verbraucht oder latent gemacht werden kann. Steigert man hingegen durch Anwendung von erhitzter Gebläseluft die Temperatur auf 3500° F. (1926,6° C.), so wird die Effectivkraft 750° F. (396,6° C.), und in dieser Steigerung derselben besteht bekanntlich der Vortheil, welchen die Anwendung heißer Gebläseluft gewährt. Ob nun der noch hinzukommende Temperaturüberschuß von Oben oder von Unten geliefert wird, kann keinen Unterschied in den Resultaten machen; daher der Vortheil, welchen man von der größern Absorption von Wärme aus den Gasen bei einem großen Ofen in Vergleich mit einem kleinen zu erwarten hat, vorausgesetzt daß beide in einer gegebenen Zeit gleiche Brennmaterialmenge verbrauchen.

Das Princip, auf welchem diese Ersparung beruht, fand bisher nicht die verdiente Beachtung, was vielleicht daher rührt, daß die Hohöfen schon eine Reihe von Jahren hindurch eine bedeutende Räumlichkeit erlangt haben, oder weil die Vergrößerung derselben oft nur durch übermäßige Erweiterung der Gicht bewerkstelligt wurde, wodurch man die Vortheile wieder verlor, die man dadurch hätte gewinnen sollen, daß man die Gase veranlaßte, sich mehr nach den Seiten des Ofens hin abzulenken. Wenn jedoch kleine Hohöfen um das Doppelte oder Dreifache ihres früheren Inhalts vergrößert werden, so treten die Wirkungen viel deutlicher hervor, denn es stellt sich eine Brennmaterialersparung von 150 bis 200 Proc. heraus. Bei einem großen Hohofen, der einen räumlichen Inhalt von 6000 Kubikfuß hat, und dessen Gase nur mit einer Temperatur von

360° F. ausströmen, wird es aber fraglich, ob eine weitere Vergrößerung desselben noch viele Vortheile gewähren kann, wenn er dabei dieselbe Brennmaterialmenge und dieselbe Luftmenge in der Stunde verbraucht wie vorher. Die nothwendig vergrößerte Höhe müßte eine entsprechende zerquetschende Wirkung auf das Brennmaterial äußern und dadurch würde wahrscheinlich die geringe Temperatursteigerung, welche außerdem zu erwarten wäre, unmöglich gemacht. Dagegen könnten viele Oefen von gewöhnlicher Construction mit sehr großem Vortheil auf die doppelte Räumlichkeit bei derselben Höhe gebracht werden.

Da ich bei der vorliegenden Arbeit nicht beabsichtigte im Allgemeinen auf die Theorie der Hohöfen einzugehen, so begnügte ich mich, das Erforderliche davon mitzutheilen, um nachstehende Folgerungen zu erläutern und zu begründen:

1) Daß bei einem, in zweckmäßigen Verhältnissen construirten Hohofen von großer Räumlichkeit die Gase nicht anders aufgefangen und abgeleitet werden können, als aus einer Kammer über der Gichtöffnung, d. h. nachdem sie den Ofen wirklich verlassen haben; und daß dabei der Durchmesser des Aufgebekegels nicht größer seyn darf als die Hälfte des Gichtdurchmessers, damit die Beschickung gleichförmig über die ganze Gichtoberfläche vertheilt werden muß, mag die Größe der Stücke seyn, welche sie wolle.

2) Daß Hohöfen mit zu engen Gichtöffnungen im Verhältniß zu der Weite des Kohlensackes, bei denen die meisten Gase den mittlern Theil hinaufziehen, daher an den Seiten ein Segment mit niedriger Temperatur bleibt, in ihrem Betriebe dadurch verbessert werden können, daß man in der Nähe der Gicht einen Theil der Gase von den Seiten her ableitet; dieß wird dadurch bewirkt, daß man entweder einen Cylinder von geringer Höhe in die Gichtöffnung einhängt, oder Oeffnungen in der Seite des Schachtes an der Gicht anbringt. Es ist einleuchtend, daß in beiden Fällen ein Theil der Gase von der Mitte nach den Seiten des Schachtes hingeleitet und folglich daselbst die Temperatur erhöht wird.

3) Daß bei ähnlichen Oefen sämmtliche Gase gesammelt werden können und nebstdem eine Betriebsverbesserung erzielt wird, wenn man in der Gichtöffnung einen kleinen conischen Aufgeber anbringt; dadurch wird nämlich die Höhe des Ofens vermindert, die Gichtöffnung aber erweitert. Der Verlust an Räumlichkeit wird durch die auf diese Weise veranlaßte Ablenkung des aufsteigenden Gasstroms nach den äußern Theilen der Erzgichten mehr als ausgeglichen.

4) Daß auch der Betrieb der Oefen mit zu weiten Gichten verbessert werden kann, indem man in der Mitte eine Röhre einhängt, um einen Theil des Gases aus der Achse des Ofens abzuleiten; da nämlich in diesem Falle die aufsteigende Säule an der Peripherie überwiegt, so wird die Ablenkung eines Theils derselben nach der Mitte die dort niedrigere Temperatur erhöhen.

5) Daß bei ähnlichen Oefen, deren Schächte nahezu cylindrisch sind, sämmtliche Gase dadurch benutzt werden können, daß man einen großen conischen Aufgeber anwendet, der die Gicht fast ganz ausfüllt. Die größern Erzstücke rollen dann nach der Achse des Schachtes zu und erleichtern also dort den Durchgang des heißen Gasstroms, so daß die Temperatur aller Materialien in jedem Querschnitt des Schachtes ausgeglichen wird. Der Verlust an Inhalt durch den Raum, welchen der Aufgeber beansprucht, wird hiedurch compensirt und der Ofen in gutem Betriebe erhalten.

6) Daß es für die Brennmaterialersparung und die Qualität des erblasenen Roheisens von viel größerer Wichtigkeit ist, daß die Gase, nachdem sie die obere Gränze der Schmelzzone verlassen haben, der sämmtlichen aufliegenden Masse auf deren ganzen Querdurchschnitt einen gleichen Hitzgrad mittheilen und folglich eine äquivalente chemische Veränderung derselben bewirken, als eine Vergrößerung der Räumlichkeit vorzunehmen, in der Absicht mehr Hitze von dem aufsteigenden Strom zu absorbiren, wo dann obige Bedingungen nicht mehr erfüllt werden.

7) Daß aber, wenn diese Bedingungen erfüllt werden, die Brennmaterial-Ersparung um so größer seyn muß, je größer der Inhalt des Ofens ist.

8) Daß die Wirkung der conischen Aufgeber auf eine gewisse Gränze beschränkt ist, weil sie ihren Zweck, die aufsteigenden Gase von den Seiten des Schachtes nach der Mitte abzulenken, nur mehr ungenügend erfüllen, sobald die Höhe des Ofens verhältnißmäßig gering und dessen Gicht sehr weit ist, — wie Fig. 17 zeigt.

9) Daß bei engen Hohöfen, deren Räumlichkeit im Verhältniß der eingeblasenen Windmenge klein ist, jede Vorrichtung zum Auffangen der Gase auf der Gicht, ohne Benachtheiligung des zu producirenden Roheisens angewendet werden kann; dieß beruht darauf, daß eine große Menge reducirender und kohlender Gase von hoher Temperatur alle Theile des Ofens durchzieht und die erforderlichen chemischen Veränderungen der Erze vor deren Verschmelzung hervorbringt; dagegen würde eine Abweichung des aufwärts gehenden Gasstroms von seinem gewöhnlichen

Laufe in dem obern Theile eines solchen Ofens, ihren Einfluß nicht so weit hinab ausdehnen, als in einem weitern Ofen; oder mit anderen Worten, es kann eine Abweichung der isothermischen Linien von der horizontalen Lage erst dann beginnen, wenn ein hoher Punkt in dem Ofen errreicht ist. Aber einen Brennmaterialverlust, der einer gewissen Verminderung der Räumlichkeit entspricht, muß man sich gefallen lassen.

10) Daß bei dem Bau neuer Hohöfen, oder bei dem Einsetzen neuer Kernschächte oder Futter in alte Oefen, Einrichtungen zum Auffangen sämmtlicher Gase mit sicherm Erfolg getroffen werden können.

Fig. 15 zeigt den senkrechten Durchschnitt eines Hohofenschachtes, welcher die von mir vorgeschlagene Gestalt und Verhältnisse besitzt und mit einer Gaskammer und einem Aufgebeapparat zum Auffangen aller Gase versehen ist.

Fig. 16. Großer Hohofen, in dessen Gicht ein enger Cylinder eingelassen ist. Bei demselben strömten fast alle Gase an den Seiten aufwärts und veranlaßten sehr bedeutende Betriebsstörungen; als aber das untere Ende des Cylinders auf 9½ Fuß erweitert wurde, während das obere Ende die frühere Weite von 7 Fuß beibehielt, wurde zwar weniger Gas gesammelt, hingegen der Betrieb verbessert.

Fig. 17. Ein ähnlicher Ofen, mit einem conischen Aufgeber versehen, wodurch seine Höhe um 7 Fuß vermindert, die Gichtöffnung hingegen auf 13½ Fuß Durchmesser vergrößert wurde; bei demselben strömten die Gase ebenfalls in zu großem Verhältniß an den Seiten aufwärts und veranlaßten dieselben Unregelmäßigkeiten.

Fig. 18. Derselbe Ofen wie in Fig. 16, jedoch mit einem Raum zum Sammeln der Gase über der Oberfläche der Gichten versehen, die bis zum Rande der alten Oeffnung aufgegeben wurden. In Folge dieser Einrichtung konnten nun alle Gase aufgefangen werden, ohne daß der Betrieb des Hohofens in Beziehung auf Brennmaterialersparung und Güte des Roheisens etwas zu wünschen übrig ließ.

XI.

Beitrag zur Beurtheilung der Vorschläge für Darstellung metallischen Silbers aus Chlorsilber auf nassem Wege.

Aus der schweizerischen polytechn. Zeitschrift, 1858, Bd. III S. 128.

Veranlassung zu den hier mitzutheilenden Versuchen war 1) eine in dem Entwurf zu einer schweiz. Pharmakopöe vorkommende Vorschrift der Silberreduction mittelst Aetznatron und Glycerin, und 2) die Mittheilung eines Fabrikanten photographischer Präparate, daß das auf nassem Weg reducirte in Salpetersäure wiedergelöste Silber ein salpetersaures Salz liefere, das immer kleine Spuren von Chlorsilber enthalte, über die sich die Photographen beklagen. Es ist wahr, daß die Reduction des Chlorsilbers gewöhnlich als eine äußerst einfache Arbeit betrachtet wird, die obigen Gründe werden aber die Vornahme vergleichender Prüfung der verschiedenen Methoden, zu deren Vornahme Hr. W. Müller von Rheinfelden im pharmaceutisch-technischen Laboratorium des Polytechnicums in Zürich veranlaßt wurde, entschuldigen. Der erwähnte Vorschlag des Pharmakopöe-Entwurfs lautet:

Gemünztes Silber drei Unzen
werden in
Salpetersäure (von 1,200 spec. Gew.) acht Unzen
aufgelöst und die Auflösung mit
käuflicher Salzsäure
so lange versetzt als ein Niederschlag erfolgt; letzterer wird durch Auswaschen von dem anhängenden Kupfersalz gereinigt und sodann mit
caustischer Natronlauge (1,25 spec. Gew.) sechs Unzen,
Glycerin eine Unze,
Wasser vier Unzen
in einer Porzellanschale unter anhaltendem Umrühren während 10 Minuten oder so lange gekocht, bis alles Chlorsilber in eine schwarze Masse umgewandelt und in Salpetersäure völlig löslich geworden ist.

Es ist uns nicht bekannt, ob dieser Vorschlag einen Vorgänger habe oder von dem Verfasser des Entwurfs ausgeht. Daß er als eine Modification der Böttger'schen oder Levol'schen Methode: das feuchte ausgewaschene Chlorsilber mit kohlensaurem Natron oder Aetznatron und

Krümelzucker zu kochen, anzuſehen iſt, iſt klar. Dieſer hat man vorgeworfen, daß es ſchwer ſey, das Chlorſilber auf dieſe Weiſe ganz vollſtändig zu reduciren, und es fragte ſich ob Glycerin beſſere Dienſte thue als Krümelzucker. Es wurden zwei neue ſchweizeriſche Fünffrankenſtücke jedes für ſich gelöst, das Silber mit Salzſäure gefällt, die Niederſchläge gut ausgewaſchen und nach Maaßgabe der Vorſchrift das eine mit Aetznatronlauge und Glycerin, das andere mit Aetznatronlauge und Honig (in gleich großer Menge wie Glycerin) verſetzt und gekocht. Es blieb nach dem Auflöſen des gut ausgewaſchenen Silbers mit verdünnter reiner Salpeterſäure im erſtern Fall 0,015, im zweiten 0,014 Chlorſilber. Ein Vortheil auf Seite des Glycerins hätte ſich hieraus alſo nicht ergeben, und der Vorwurf den man der Methode von Levol und Böttger machte, findet Beſtätigung durch dieſe Verſuche. Wenn die Möglichkeit einer vollſtändigen Reduction für dieß Verfahren freilich vindicirt werden kann, ſo iſt nicht zu läugnen, daß dieſe langes fortgeſetztes Kochen erfordert und daß ein Merkmal der Vollendung des Proceſſes fehlt. Das Glycerin iſt ein theurerer Körper als Zucker, das käufliche zudem noch unzuverläſſig wegen ſehr verſchiedenem Waſſergehalte und mancher Unreinigkeiten: Gründe genug, um den Zucker ihm vorzuziehen. Was die andere oben erwähnte Mittheilung betrifft, daß das ſalpeterſaure Salz, aus einem noch Chlorſilber enthaltenden Silber dargeſtellt, Chlorſilber enthalte, ſo ſteht derſelbe, wenn angenommen wird, das Chlorſilber ſey löslich in Salpeterſäure, mit allen Erfahrungen der Chemiker im Widerſpruch. Wenn aber gemeint iſt das Chlorſilber ſetze ſich aus der Löſung ſchwer ab und komme ſo leicht in das ſalpeterſaure Salz, ſo mag das Grund genug ſeyn, die Reduction durch Schmelzung derjenigen auf naſſem Wege vorzuziehen. Es fragt ſich aber ob keines der Reductionsverfahren des Chlorſilbers auf naſſem Wege dieſes ganz zu zerlegen vermöge.

Die galvaniſche Reduction wird in verſchiedenen Modificationen von Oechsle, Brunner, Poggendorff, Fiſcher, Mohr und Anderen empfohlen. Die Einen bringen metalliſches Zink zu dem ausgewaſchenen noch feuchten Chlorſilber, gleichzeitig mit einer Säure, Salzſäure oder verdünnter Schwefelſäure; die Anderen trennen das Zink und den Chlorſilberniederſchlag durch ein Diaphragma und ſtellen durch einen Platindraht die Verbindung zwiſchen dem in Säure eintauchenden Zinkſtreifen und dem unter verdünnter Säure befindlichen Chlorſilber her. Mohr beſchreibt einen einfachen Apparat zur Ausführung der Reduction in letztgedachter Weiſe (Commentar zur preuß. Pharmakopöe).

An Reinlichkeit der Arbeit und Beförderung der Reduction wird wohl keine der galvaniſchen Reductionsmethoden von der nachfolgenden

übertroffen, die wir für allgemein empfehlenswerth halten. Es sind zwei Hauptaugenmerke, um welche es sich dabei dreht: 1) gutes Auswaschen des Chlorsilbers, Scharftrocknen und Schmelzen in einem Porzellantiegel; 2) Anwendung einer Bunsen'schen oder Grove'schen galvanischen Kette, so daß der das Hornsilber enthaltende, mit verdünnter Schwefelsäure beinahe vollgefüllte Porzellantiegel die Zerlegungszelle bildet, in welcher ein Platindraht, an den negativen Pol befestigt, das Chlorsilber berührt, während der mit dem andern Pole in Verbindung stehende Draht nur in die Flüssigkeit taucht, ohne das Silber zu berühren. Das aus dem geschmolzenen Chlorsilber reducirte Silber ist dichter als das aus dem feuchten Chlorsilber reducirte, dient also als der sicherere Leiter des elektrischen Stroms; den Fortgang und die Beendigung des Processes erkennt man sehr leicht an der sehr verschiedenen Farbe des metallischen Silbers. Zwei Bunsen'sche Elemente reichen zur Reduction größerer Mengen hin.

Prof. P. Bolley.

XII.

Ueber einige Neuerungen und Verbesserungen in der chemischen Fabrik von Tennant in Glasgow; nach eigener Anschauung, von Otto Krieg.

Aus der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, 1858, Bd. II S. 259.

Ehe wir auf das Specielle dieser neuen Einrichtungen eingehen, sey es uns erlaubt zunächst einige allgemeine Bemerkungen zu machen.

Wenn wir uns der großen schottischen Fabrikstadt Glasgow nähern, ganz gleich von welcher Seite wir kommen, so fällt uns schon auf mehrere deutsche Meilen Entfernung eine nadelartige Spitze auf, die am Horizont erscheint. Der Fremde fragt unwillkürlich was das sey, und man sagt ihm, es sey der Schornstein der chemischen Fabrik von Tennant, kurzweg „Tennant's stalk" genannt. Ja, es ist jener berühmte 450 Fuß hohe Schornstein nur um ein Weniges niedriger als der Straßburger Münster; er ist wohl unstreitig der höchste seiner Art, allerdings aber auch der größten bis jetzt existirenden Fabrik angehörig. Derselbe wurde in den Jahren 1840 bis 1842 gebaut, um die schädlichen Gase, besonders die noch entweichende Chlorwasserstoffsäure in höhere Luftregionen zu führen und somit unschädlich zu machen. Obgleich nun die dieses Gas

condensirenden Vorrichtungen vorzüglich sind, so daß immer nur Spuren davon entweichen können, so summiren sich doch durch den ungeheuren Maaßstab, in welchem hier die Fabrication betrieben wird, diese Spuren so bedeutend, daß man bei feuchtem Wetter und einer gewissen Windrichtung die Salzsäure in den Straßen der Stadt Glasgow sehr deutlich riechen kann.

Dieser Riesenschornstein ist von kreisförmigem Querschnitt und aus gewöhnlichen Mauersteinen erbaut. Sein Durchmesser im Fundament beträgt 50 Fuß, an der Sohle 40 und am obern Ende 14 Fuß. Bis zu einer Höhe von 300 Fuß erhebt sich im Innern in einem geringen Abstand vom äußern Mantel ein zweites Rohr, theils um dem Ganzen mehr Haltbarkeit zu geben, theils um eine zu schnelle Abkühlung zu verhindern; die Wandstärke des äußern Mantels am Fuß beträgt nur $2\frac{1}{2}$ Fuß. Wenige Jahre nach seiner Vollendung zeigte dieses großartige Bauwerk einen gewaltigen Riß in seiner Längenrichtung, so daß ein Einsturz mit Recht befürchtet wurde. Man wird sich aus den damaligen Zeitungen und Journalen vielleicht noch erinnern, welch große Schwierigkeiten man hatte, um zur Ausbesserung des Schadens nur einen Menschen am Schornstein in die Höhe zu bekommen, an dem man nach Vollendung des Baues durchaus keine Vorrichtung für diesen Fall vorgesehen hatte. Man construirte damals eine besondere Maschine, wodurch es möglich wurde, daß ein Mann im Laufe von 3 Tagen sich selbst bis zur Spitze in die Höhe arbeitete. Nun wurde am obern Rande eine Rolle befestigt und eine Kette durchgezogen, die bis unten reichte, so daß es jetzt gar keine Schwierigkeiten mehr macht etwas hinauf zu ziehen. Der Riß im Schornstein wurde nun so viel als möglich ausgebessert und hierauf das ganze Bauwerk von Oben bis Unten mit starken eisernen Reifen gebunden, immer in Abständen von 15 bis 20 Fuß.

Von ähnlichen Dimensionen wie der Schornstein ist nun das ganze Etablissement. Eine Pferdebahn verbindet die einzelnen Gebäude und Höfe, und über den Dächern der Gebäude geht ein zweites Eisenbahnsystem hinweg, das die Kohlen den verschiedenen Abtheilungen zutheilt und an den betreffenden Stellen einfach aus der Luft herunterschüttet. Auch ein nicht unbedeutender Tunnel ist vorhanden, der zwei Hauptabtheilungen der Fabrik mit einander in Verbindung setzt.

Schwefelsäure, Soda und Chlorkalk, dieses immer zusammengehörende Kleeblatt chemischer Producte, von denen keines ohne das andere mit Vortheil fabricirt werden kann, sind es, die von hier beständig in unglaublichen Quantitäten in die Welt gesandt werden. So werden z. B.

von Schwefelsäure allein wöchentlich 12 bis 13,000 Centner, von wasserfreier Soda (sogen. ash) 5000 und von krystallisirter Soda (sogen. crystals) 3800 Centner dargestellt, wozu etwa 10,000 Centner Kochsalz in jeder Woche verarbeitet werden.

Nach diesen allgemeinen Bemerkungen wollen wir etwas näher auf die Schwefelsäurefabrication eingehen. Das Neue an derselben besteht hauptsächlich darin, daß man zur Oxydation der schwefligen Säure nur salpetrige Säure, absorbirt von concentrirter Schwefelsäure, anwendet, und daß man sich diese Flüssigkeit auf eine ganz neue und höchst vortheilhafte Weise verschafft. Die concentrirte Schwefelsäure (eine Concentration bis 1,75 spec. Gew. ist ausreichend) hat bekanntlich die Eigenschaft, salpetrige Säure zu absorbiren und bei Verdünnung mit Wasser dieselbe wieder gasförmig auszuscheiden. Es stehen daher immer auf der ersten Kammer jedes Bleikammersystems (wozu gewöhnlich 6 einzelne Kammern gehören) 2 große bleierne Kübel: in dem einen befindet sich die von conc. Schwefelsäure absorbirte salpetrige Säure, in dem andern Wasser; aus beiden Gefäßen geht ein Rohr nach dem Innern der Kammer, und erst dort vereinigen sich die beiden Rohre in eines und mischen ihren Inhalt, wodurch also die salpetrige Säure frei wird. Diese gibt bekanntlich ein Aequivalent Sauerstoff an die schweflige Säure, oxydirt sich dann auf Kosten des Sauerstoffs der in der Kammer befindlichen Luft und gibt von Neuem die eben aufgenommene Menge Sauerstoff an die schweflige Säure ab, und dieser Proceß wiederholt sich nun unaufhörlich: so sollte man der Theorie nach schließen, und man hätte danach nur einmal nöthig salpetrige Säure in die Kammer zu bringen, um den Oxydationsproceß bei hinreichendem Zutritt von Luft bis ins Unendliche fortzusetzen. Bei jeder praktischen Ausführung sind aber Verluste nicht zu vermeiden. Durch den Luftstrom, der fortwährend durch das Kammersystem streichen muß, um den nöthigen Sauerstoff herbeizuschaffen, wird nämlich immer ein Theil von der salpetrigen Säure mit fortgerissen und nach dem Schornstein geführt. Aus dem Gewicht des verbrauchten Salpeters in gewöhnlichen Schwefelsäurefabriken (auf 100 Schwefel etwa 9 Gewichtstheile Chilisalpeter) findet man, daß der Oxydations- und Desoxydationsproceß sich etwa 57mal an der salpetrigen Säure wiederholen muß, ehe sie verloren geht. In allen neuen und besseren Fabriken, und so bei Tennant, läßt man jetzt die aus den Kammern entweichenden Gase, bevor sie nach dem Schornstein gehen, durch einen mit kleinen Kohksstückchen gefüllten Thurm streichen, über die von Oben fortwährend dünne Strahlen von concentrirter Schwefelsäure fließen. Hierdurch wird ein großer Theil (etwas mehr als die Hälfte) der entweichenden salpetrigen

Säure absorbirt, und man hat dann eine entsprechend geringere Menge Salpeter anzuwenden nöthig; denn die so erhaltene salpetrige Säure haltige Schwefelsäure bringt man mit Wasser zusammen nach der ersten Kammer zurück und ersetzt nur die noch fehlende salpetrige Säure durch Salpeter.

Tennant wendet aber, wie schon oben bemerkt, gar nicht direct Salpeter, sondern nur die salpetrige Säure in der von Schwefelsäure absorbirten Form an und verschafft sich die immer neu zu ergänzende Quantität auf folgende Art. Man zersetzt ein Gemisch von Kochsalz und Chilisalpeter gleichzeitig mittelst Schwefelsäure und erhält somit schwefelsaures Natron, Chlorgas und salpetrige Säure. Die beiden sich entwickelnden Gase leitet man durch concentrirte Schwefelsäure, wo sämmtliche salpetrige Säure absorbirt wird, das reine Chlorgas aber direct nach den Chlorkalkkammern entweicht. Denkt man sich 3 Aequivalente Schwefelsäure auf 1 Aequiv. Chilisalpeter und 2 Aequiv. Kochsalz wirken, so ergeben sich daraus 3 Aequiv. schwefelsaures Natron, 1 Aequiv. salpetrige Säure und 2 Aequiv. Chlor. Man gewinnt also von jedem angewendeten Aequiv. Salpeter vorerst noch 2 Aequiv. Chlor, welche andere Fabrikanten, die unmittelbar Salpeter anwenden, jedesmal verlieren, da ja die salpetrige Säure für die Schwefelsäurefabrication fast genau denselben Werth hat wie die Salpetersäure. Diese letztere würde nur bei der ersten Desorydation mit einem Male sogleich 3 Aequiv. Sauerstoff abgeben können; da aber der Desorydationsproceß bei diesen bessern Einrichtungen (wobei man auf 100 Schwefel nur 4 Gewichtstheile Chilisalpeter nöthig hat) der Rechnung nach sich ungefähr 132mal wiederholen muß, ehe zuletzt die salpetrige Säure verloren geht, so haben 2mal Orydiren mehr, oder weniger, nicht großen Einfluß und stehen jedenfalls nicht mit dem Vortheil, den ein Gewinn von 2 Aequiv. Chlor auf jedes Aequiv. Salpeter bringt, im Verhältniß.

Die Apparate, worin die Zersetzung von Chilisalpeter und Kochsalz erfolgt, bestehen in großen gußeisernen Cylindern, die horizontal in Oefen eingemauert sind; die beiden Stirnflächen der Cylinder liegen frei. Sie haben einen Durchmesser von 7 bis 8 Fuß und eine Länge von 6 bis 7 Fuß. Auf der vorderen Seite wird durch eine Art Mannloch das Gemisch von Chilisalpeter und Kochsalz eingeworfen; diese Oeffnung wird nun sorgfältig verschlossen und durch ein Rohr von Oben die nöthige Menge Schwefelsäure zugelassen; ein starkes Feuer, das die Seitenwände der Cylinder umgibt, bewirkt eine vollständige Zersetzung, und die aus der Zersetzung resultirenden Gase entweichen auf der hintern Seite der Cylinder durch ein thönernes Rohr nach einem System von mit concentrirter

Schwefelsäure gefüllten Bleigefäßen. Hier wird die salpetrige Säure vollständig absorbirt, während das Chlorgas nach der dicht dabei liegenden Steinkammer zur Chlorkalkbereitung tritt. Alle Theile des Apparates müssen sehr dicht seyn, um dem großen Druck zu widerstehen, welchen die Gase bei dem Durchgang durch die concentrirte Schwefelsäure zu überwinden haben.

Dieses so als Nebenproduct gewonnene Chlorgas reicht natürlich nur zur Fabrication eines Theils der großen Menge Chlorkalk hin, die bei Tennant gemacht wird. Das übrige Chlor wird auf die gewöhnliche Art aus Braunstein und Salzsäure in viereckigen Kästen aus Sandsteinplatten, die von Außen durch Dampf geheizt werden, entwickelt. Hierbei hat man in neuester Zeit auch eine sehr wesentliche Verbesserung angebracht, nämlich die sogenannte Wiederbelebung des Braunsteins, wodurch man in Stand gesetzt ist, sich fortwährend desselben Braunsteins zu bedienen und nur der unvermeidlichen Verluste wegen eine Kleinigkeit zu ergänzen hat. Das Verfahren dabei ist der Hauptsache nach folgendes.

Den Rückstand aus den Chlorentwicklungsgefäßen läßt man in eine große unterirdische Cisterne abfließen; derselbe besteht im Wesentlichen aus einer Lösung von Manganchlorür mit überschüssiger Salzsäure, ferner etwas Eisenchlorid, kleinen Mengen von gelöster Thonerde und Kieselerde, Spuren von Kalk-, Magnesia-, Baryt- und Alkalisalzen und endlich dem in Salzsäure unlöslichen Rückstande aus den Manganerzen, meist aus Bergart bestehend. Nachdem aus dieser Flüssigkeit die festen Substanzen sich etwas zu Boden gesetzt haben, setzt man kohlensauren Kalk zu und neutralisirt so die überschüssige Säure. Dabei fällen sich auch noch die Sesquioxyde: Eisenoxyd und Thonerde und auch die Kieselerde scheidet sich aus, die nur in der stark sauern Flüssigkeit gelöst bleiben konnte. Man erhält dadurch nach Absetzung dieser Niederschläge eine fast ganz reine Lösung von Manganchlorür. Sie wird aus der unterirdischen Cisterne durch ein großes Schöpfrad herausgehoben und in großen flachen Gefäßen mit einem recht reinen kohlensauren Kalk (eine feingepulverte Kreideart) innig zusammengerührt. Diese dadurch erhaltene dickmilchige Flüssigkeit bringt man nun zur weitern Zersetzung in einen kolossalen gußeisernen Kessel von 9 Fuß Durchmesser und 80 Fuß Länge. Durch die ganze Länge des Kessels geht eine starke schmiedeeiserne Welle, an welcher gußeiserne Arme als Rührer angebracht sind. An jedem Ende der Welle, die durch Stopfbüchsen aus dem Kessel tritt, steht eine Dampfmaschine, welche die Welle in Umdrehung versetzt und so den kohlensauren Kalk fortwährend im Manganchlorür suspendirt erhält. (Wenn sich die

bewegende Kraft nur an einer Seite befände, so würde die Welle bei ihrer ungewöhnlichen Länge von etwa 90 Fuß zu sehr auf Torsion in Anspruch genommen werden.) In diesen Cylinder läßt man jetzt hochgespannten Dampf treten und so die Masse bei 2 Atmosphären Ueberdruck durcharbeiten. Unter diesem hohen Druck und der entsprechend hohen Temperatur vermag der kohlensaure Kalk das Manganchlorür zu zersetzen, was bei gewöhnlicher Temperatur und niederem Druck bekanntlich sonst nicht der Fall ist, und man erhält nach dem Erkalten des Cylinders kohlensaures Manganoxydul als weißen Niederschlag, während der Kalk sich als Chlorcalcium in Lösung befindet. Man läßt dasselbe soviel wie möglich ablaufen, und bringt den noch feuchten Niederschlag mit reinem Wasser zum Auswaschen in einen zweiten mit ähnlicher Rührvorrichtung versehenen Cylinder. Derselbe hat nicht weniger als 100 Fuß Länge, dafür aber 1 Fuß weniger im Durchmesser als der erstere, nämlich 8 Fuß, und ist aus Kesselblech zusammen genietet. Es kommt für die weitere Behandlung des kohlensauren Manganoxyduls viel darauf an daß es recht rein ausgewaschen, d. h. von Chlorcalcium befreit sey. Man wiederholt daher das Waschen mit reinem Wasser mehrmals und hat dazu 3 solcher eben beschriebenen Eisencylinder im Gange, nur sind die beiden anderen etwas geringer in der Länge. Diese großen cylinderförmigen Gefäße liegen ohne alle Einmauerungen offen im Fabrikraum da und haben nur in gewissen Entfernungen gemauerte Auflagepunkte.

Das auf diese Weise erhaltene reine kohlensaure Manganoxydul wird zu großen Haufen zum Ablaufen des Wassers aufgeschichtet und kommt hierauf nach dem Röstofen, wo zunächst die Kohlensäure entfernt und gleichzeitig das Oxydul zu Ueberoxyd oxydirt wird. Der Ofen nimmt einen Raum von etwa 50 Fuß Länge, 12 Fuß Breite und 10 Fuß Höhe ein. Auf dem Fußboden, der Sohle des Ofens, geht in der Mitte ein aus Ziegeln gemauerter Feuercanal entlang, theilt sich am Ende in zwei starke gußeiserne Röhren, die zu beiden Seiten des gemauerten Canals zurückkehren und auf diese Weise die Wärme auf der ganzen Bodenfläche des Ofens möglichst gleichmäßig verbreiten. Seiner Höhe nach zerfällt derselbe in 4 Etagen, die durch Schienengeleise gebildet sind, auf denen kleine niedrige Wagen mit flachen Kästen aus Eisenblech mittelst Ketten langsam durch die ganze Länge des Ofens hindurch bewegt werden können. Das kohlensaure Manganoxydul kommt zuerst noch im halb feuchten Zustande auf einen Wagen der obersten Etage, langt dann vollständig getrocknet und schon mit Verlust eines Theils der Kohlensäure am hintern Ende des Ofens an, wird hier nach der nächst darunterliegenden Etage hinabgelassen und kommt in dieser, wo die Temperatur schon höher ist,

wieder zurück, tritt dann nach der dritten Etage, wo die Oxydation mehr und mehr fortschreitet, bis endlich das ursprünglich kohlensaure Manganoxydul in der untersten Etage als Mangansuperoxyd aus dem Ofen herausgenommen wird; dabei geht die Farbe desselben, sowie die Oxydation vorschreitet, durch Braun in Schwarz über. Die vordere und hintere Stirnfläche des Ofens sind nur durch bewegliche Blechklappen geschlossen, so daß immer hinreichend Sauerstoff zur Oxydation in den Ofen gelangen kann. Die eigentliche Feuerung befindet sich unterhalb des Fußbodens und muß außerordentlich sorgfältig regulirt werden, da alles auf die Temperatur ankommt. Bei einer zu hohen Temperatur würde man nämlich statt des Superoxyds nur Oxyd-Oxydul erhalten, dagegen würde bei einer zu niedrigen Temperatur das kohlensaure Salz noch gar nicht vollständig zersetzt seyn. — Eine Probe dieses künstlich dargestellten Braunsteins, die sich Verfasser dieses von Glasgow mitbrachte, ergab bei der Analyse $10^{1}/_{10}$ Proc. hygroskopische Feuchtigkeit, im Uebrigen aber erwies sie sich als reines Mangansuperoxyd[8] mit kaum bemerkbaren Spuren von Eisenoxyd und Kieselerde.

Man muß jedenfalls Hrn. Tennant gratuliren, so viel erreicht zu haben, da die sogenannte Wiederbelebung, respective Wiederbenutzung der Braunsteinrückstände bisher immer noch als ein ungelöstes Princip erschien, dessen vollständige Lösung aber nun nicht mehr bezweifelt werden kann.

XIII.

Ueber Blutlaugensalzfabrication, das Schwefelcyankalium und den blauen Schwefel; von Dr. C. Roellner.

Aus den Annalen der Chemie und Pharmacie, 1858, Bd. CVIII S. 8.

Seit einer Reihe von Jahren in verschiedenen Blutlaugensalzfabriken thätig und mit der neuen Anlage solcher Etablissements beschäftigt, war es für mich von besonderer Wichtigkeit, für alle bei dieser interessanten Fabrication auftretenden Erscheinungen auch immer die wahrscheinlichste

[8] Nach C. Kestner enthält das regenerirte Mangansuperoxyd höchstens 73 Procent reines Superoxyd; man s. polytechn. Journal Bd. CXLVII S. 442. A. d. Red.

Erklärung zu finden, da mit ihr auch die Methode der zweckmäßigsten Darstellung gegeben ist.

Ich will es versuchen, nur die für die Theorie und Darstellung im Großen allgemein wichtigsten Momente herauszulesen, da ein weiteres Eingehen in die Einzelnheiten dieser Fabrication, sowie auch in die bedeutend herangewachsene Literatur derselben, mehr in das Gebiet der technischen Chemie gehört. Wenn aber v. Liebig schon 1841 in den Annalen der Chemie und Pharmacie Bd. XXXVIII S. 20 [9]) eine Theorie der Blutlaugensalzbildung aufstellte und dadurch auch dem Fabrikanten den Weg zur größtmöglichen Ausbeute zeigte, so mag es um so mehr gestattet seyn, in derselben wissenschaftlichen Zeitschrift einige, bei Arbeiten im Großen gesammelte Erfahrungen niederzulegen, welche jene Ansichten vollkommen bestätigen und zugleich erweitern.

Bekanntlich hat v. Liebig zuerst dargethan, daß in der bei der Blutlaugensalzfabrication gebildeten Schmelzmasse nur Cyankalium vorhanden seyn kann, und daß erst beim Auflösen der Schmelze durch die Einwirkung des Wassers auf das in der Schmelze vorhandene Cyankalium und die eisenhaltigen Rückstände das Blutlaugensalz gebildet wird.

Man war von einzelnen Seiten her lange bemüht, die Ansichten v. Liebig's in Zweifel zu ziehen; allein der einfachste Beweis der Richtigkeit dieser Theorie liegt ohne Zweifel schon darin, daß bei sorgfältiger Verarbeitung sehr reiner und an Stickstoff reichhaltiger Rohstoffe bisweilen Schmelzen erhalten werden können, welche nach dem sehr langsamen Erkalten weiße Salzschichten zeigen, die bei vorsichtiger Trennung von der schwarzen Schmelze genau wie Cyankalium mit den Bestandtheilen der angewandten Potasche sich verhielten.

In jener Abhandlung zeigt v. Liebig ferner, wie die vorherige Verkohlung der Rohstoffe zur Blutlaugensalzfabrication nur nachtheilig für die größtmögliche Ausbeute an Blutlaugensalz aus einem gewissen Quantum Rohstoffe ausfallen kann; dieser Nachtheil muß um so größer werden, je höher die Temperatur bei Verkohlung der Rohstoffe war; da aber selbst bei der größten Vorsicht die am Rande der Destillirgefäße liegenden Rohstoffe schon zu stark erhitzt werden, noch ehe im Innern der Masse die Verkohlung beginnt, so sind die Nachtheile schon in dieser Beziehung unvermeidlich. Fragt man aber weiter nach den durch die Verkohlung zu erzielenden Vortheilen, so sind diese noch schwieriger einzusehen, da die Destillationsproducte bei genauer Berechnung so werthlos

[9] Daraus im polytechn. Journal Bd. LXXXII S. 346.

sind, daß sie die Feuerung, Abnutzung der Gefäße, Anlagecapital und Betriebskosten nicht einmal zu decken vermögen, noch viel weniger ein Gewinn damit zu erzielen ist, indem durch die immer mehr überhand nehmende Beleuchtungsmethode der Städte durch Steinkohlengas und das dabei als Nebenproduct abfallende sogenannte Gaswasser viel leichter und in größerer Menge Ammoniakpräparate jetzt gewonnen werden können, als die mit Thieröl durchdrungenen Destillationsproducte der thierischen Stoffe zu liefern vermögen. So liefert z. B. das bei der Gasbeleuchtung Hamburg's jährlich abfallende Gaswasser jetzt schon eine jährliche Ausbeute von 200,000 Pfund Salmiak, und läßt sich mit Gewißheit annehmen, daß diese Zahl, wie überall, mit Ausbreitung der Steinkohlengasbeleuchtung sich proportional noch steigern muß.

Liefert aber das Ammoniak im gasförmigen Zustande schon mit Kohle in der Glühhitze Blausäure und bei Gegenwart von Kali Cyankalium, so geschieht dieß natürlich noch viel leichter mit dem verdichteten Stickstoff, wie er in den Rohstoffen enthalten und noch ehe er Gasgestalt als eine flüchtige Ammoniakverbindung angenommen hat; und wenn auch im Innern der verkohlenden Hornmasse während des Schmelzprocesses Ammoniak in Gasform auftritt, ist es immer mit Kohle und Kali so umgeben, daß nur durch sorgloses Eintragen der Rohstoffe in das glühend schmelzende Kali und Erniedrigung der Temperatur unter den Grad, wobei das Ammoniak in Cyan umgewandelt wird, so große Mengen für die Blutlaugensalzbildung verloren gehen können, daß die Verkohlung der Rohstoffe noch nutzbringendere Resultate liefern könnte.

Noch viel weniger möchte für die Praxis ein reeller Nutzen durch die vorherige Umwandlung alles in den thierischen Stoffen enthaltenen Stickstoffs in Ammoniak und Cyanammonium u. s. w., wie neuerdings vorgeschlagen, zu erblicken seyn, da für den Techniker die Einfachheit des Verfahrens noch immer eine Hauptbedingung zur Erzielung günstiger Resultate gewesen ist. Die Benutzung des atmosphärischen Stickstoffs lassen wir hier außer Betracht, da die Mittheilungen darüber so sehr widersprechender Natur sind und eigene Erfahrungen darüber uns fehlen.

Alle diese neueren Arbeiten über Blutlaugensalz liefern daher mehr den Beweis von dem ausgezeichneten Fleiße ihrer Urheber, als Endresultat jedoch immer nur, daß die Praxis das, nur nach dem Stickstoffgehalt der Rohstoffe berechnete Ziel der möglichen Ausbeute nicht zu erreichen vermag, und daß die besten Resultate noch immer durch die möglichste Beachtung der durch die v. Liebig'sche Theorie gegebenen Winke hervorgegangen sind.

Die Erfahrungen, welche ich auf diesem Gebiete durch jahrelange Praxis im Großen zu sammeln Gelegenheit fand, beziehen sich bis jetzt nur auf die Verarbeitung der thierischen Stoffe, und zwar:

1) die Verarbeitung von Thierkohle, durch trockene Destillation von frisch gefallenen Thieren herrührend;

2) die Verarbeitung von nur Thierkohle aus trockenen Thierstoffen, wie Horn, Leder, Lumpen u. s. w. erhalten;

3) die Verarbeitung von obiger Thierkohle in Gemeinschaft mit trockenen unverkohlten Thierstoffen;

4) die Verarbeitung von nur trockenen Thierstoffen, ohne Anwendung von Thierkohle.

Das günstigste Resultat lieferte das letztere Verfahren, vorausgesetzt, daß die Auswahl der Rohstoffe mit der nöthigen Sorgfalt und Kenntniß geschah. Die Hauptbedingungen zur Erzielung günstiger Resultate sind aber:

1) Eine möglichste Benutzung und richtige Leitung der Wärme, sowie Abhaltung der atmosphärischen Luft, durch zweckmäßig construirte Oefen. Flammöfen, an denen die Feuerung unterhalb der Schmelzschale angebracht ist, sind sicherlich die zweckmäßigsten, da sie die Wärme für eine ganze Schmelzung so erhalten, daß eine Nachfeuerung während des Eintragens der Rohstoffe nicht mehr nöthig ist; ferner muß das Abzugsrohr für die Feuerung zunächst der Oeffnung zum Eintragen der Rohstoffe sich befinden, damit, wenn der Ofen die nöthige Temperatur erreicht hat, die Thüren zum Feuerraum fest geschlossen und die trockenen Rohstoffe in die glühend schmelzende Masse eingetragen werden, nur solche Gase zur Schmelze gelangen, welche eher reducirend, als oxydirend auf die Schmelze einwirken können, wie auch die Erscheinung beweist, daß die aus dem Feuerraum und der Schmelze kommenden Gase erst da mit Flamme brennen, wo die Gase außerhalb des Schmelzraums mit der atmosphärischen Luft in Berührung kommen, oder höchstens dann eine schnell vorübergehende Flammenbildung im Ofen selbst stattfindet, wenn durch die in den Rohstoffen mechanisch eingeschlossene Luft etwas Sauerstoff zugeführt wird.

Ein auf diese Weise construirter Schmelzofen zeigt daher bei einer ausgeführten Schmelze für Blutlaugensalz im Innern des Schmelzraums höchstens weiße Dämpfe von Chlorkalium, welche meist in den Abzugscanälen wieder verdichtet sich vorfinden; aber ein Funkensprühen der Schmelze von mechanisch durch die Gasentwickelung aus ihr mit fortgerissenen Theilchen, worin das in derselben gebildete Cyankalium unter Feuererscheinung zu cyansaurem Kali verbrennt, geschieht nur durch Oeffnen der Feuerungsthür und Zutritt von Sauerstoff.

2) Die Entfernung aller Körper, welche zerstörend auf das gebildete Cyankalium einwirken, wozu außer dem obenerwähnten Sauerstoff namentlich auch der Schwefel gehört.

3) Die Anwendung trockener und solcher Rohstoffe, welche nicht etwa durch schlechte Aufbewahrung den größten Theil ihres Stickstoffgehalts verloren haben, überhaupt deren Preis in richtigem Verhältniß zu ihrem Stickstoffgehalte und den Verarbeitungskosten steht; [10] dann die Anlage derartiger Etablissements an Orten, welche den An- und Verkaufsbedingungen am meisten förderlich sind, und zuletzt noch die Anstellung zuverlässiger Arbeiter, welche auch ohne persönliche Aufsicht zu allen Zeiten die Vorschriften des dirigirenden Sachverständigen befolgen. Geschieht z. B. das Eintragen der Rohstoffe in die Schmelzmasse zu schnell, so wird selbstverständlich Ammoniak unzersetzt aus der Schmelze entweichen; dieses Ammoniak findet aber außerhalb der Schmelze Ruß, überhaupt kohlenstoffhaltige Körper vor, mit denen es in der Glühhitze des Ofens Blausäure bildet, welche durch den Geruch des aus dem Kamin abziehenden Rauchs deutlich zu erkennen ist und dadurch selbst aus großer Entfernung von der Fabrik noch die Arbeit des an dem Ofen beschäftigten Arbeiters controllirt.

4) Mag der größte Theil der Verluste durch Eigenschaften des Schwefelcyankaliums hervorgerufen worden seyn, welche merkwürdigerweise bisher noch immer übersehen wurden, deren genaue Beachtung aber die v. Liebig'sche Theorie der Blutlaugensalzbildung erst in ihrem wahren Lichte erscheinen läßt.

Wird nämlich Schwefelalkali haltende Flüssigkeit mit Cyankalium zusammengebracht, so bildet sich schon in der Kälte, noch leichter beim Erwärmen, Schwefelcyankalium; daher das gleichzeitige Vorhandenseyn von Cyankalium und Schwefelkalium in sogenannter Blutlauge (der wässerigen Auflösung von Schmelzen, wie sie in Fabriken erhalten werden) wohl kaum denkbar ist.

---

[10] So kann die Verarbeitung von gut erhaltenem Leder, wie z. B. Schuhen und Schlichtspänen, bisweilen noch günstigere Rechnungsabschlüsse liefern, als selbst Schmelzen mit Horn dargestellt, dessen Ankaufspreis oft 4- bis 5mal so hoch zu stehen kommt; geschieht aber der Ankauf solcher Waare ohne vorherige Berathung mit dem sachverständigen Chemiker und nur auf den Namen Schuhe und Schlichtspäne hin, so kann der Fall eintreten, wie er mir vorgekommen, daß dem Chemiker plötzlich eine Schiffsladung von 280,000 Pfund Schuhen zur Verarbeitung übergeben wird, welche in Canälen und auf Aeckern gesammelt, schon den größten Theil ihres früheren Stickstoffgehalts verloren hatten, indem sie nur 1 bis 2, anstatt wie gewöhnlich 6 bis 12 Proc. Stickstoff enthielten.

Wird Schwefelcyankalium mit Kalihydrat geglüht, so entweicht Ammoniak und Schwefelkalium bleibt als rothe Masse zurück, daher auch die rothe Farbe des bei der Blutlaugensalzfabrication wiedererhaltenen Kalis wenn die Temperatur bei dessen Darstellung bis zur Glühhitze und Zerlegung des darin gebildeten Schwefelcyankaliums ging. Wurde diese Temperatur nicht erreicht, so kann dieselbe Flüssigkeit bald weiße, bald schwarze, grüne, gelbe, braune oder graue Salzrückstände und von eben so verschiedener Zusammensetzung liefern, je nachdem hohe oder niedrige Temperatur die Körper gebildet und zerstört hatte.

Schmilzt man Schwefelcyankalium mit Kalihydrat und nur so wenig Eisen, daß nicht aller Schwefel an Eisen gebunden wird, in schwächster Glühhitze zusammen, oder wird Schwefelcyankalium mit Kalihydrat und kohlensaurem Kali nicht bis zur völligen Zerlegung, sondern nur so weit erhitzt, daß Ammoniak entweicht, ein Theil des Schwefelcyankaliums aber noch unzerstört bleibt (welcher Versuch am besten gelingt, wenn möglichst concentrirte Aetzkalilösung mit Schwefelcyankalium eingedampft und erhitzt wird, bis die Masse zuletzt nahe so roth wird, wie es in der Quecksilberverbindung des Schwefels, dem Zinnober der Fall ist), so hat die erhaltene Masse die Eigenschaft, beim Kochen mit Eisenfeilspänen solche mit intensiv grüner Farbe aufzulösen, indem sich ein Schwefeleisen-Schwefelkalium bildet, welches in der Hitze noch Schwefeleisen auflöst, beim Erkalten aber wieder fallen läßt, ganz analog der Schwefelverbindung des Antimons. Die über dem schwarzen Niederschlag stehende Flüssigkeit ist nach 24 Stunden, bei Arbeiten im Großen nach mehreren Tagen, wasserhell, und löst wiederholt den Niederschlag in der Kochhitze mit grüner Farbe auf.[11] Von einer mechanischen Vertheilung des Schwefeleisens kann hier nicht die Rede seyn, denn die grüne Auflösung geht durch die feinsten Filter und ist namentlich vollkommen klar.

Diese Verbindung ist es nun auch, welche den Laugen der meisten Fabriken die grüne Farbe ertheilt, nicht selten beim Rohsalz und bisweilen selbst noch beim Reinsalz, zur großen Belästigung in manchen Fabriken, namentlich im Winter auftritt und durch die dem Rohsalz adhärirende Mutterlauge, sowie das darin mit gefällte Schwefeleisen zu erklären ist.

---

[11] Wendet man zu obigen Versuchen einen Ueberschuß von Aetzkali an, wie es bei Versuchen im Kleinen, ohne auf Gewichtsverhältnisse große Rücksicht zu nehmen, leicht geschieht, so bleibt das in der grünen Lauge gelöste Schwefeleisen auch in der Kälte noch gelöst und scheidet sich erst bei Zusatz von etwas kohlensaurem Ammoniak nach mehreren Stunden nach und nach ab.

Hatte die Schmelze die nöthige Temperatur, war Eisen im assimilirbaren Zustande genug vorhanden, oder wurde zu geeigneter Zeit, durch einen geringen Zusatz von kohlensaurem Kalk in der Glühhitze, der noch vorhandene freie Schwefel durch die Bildung von Basisch-Schwefelcalcium, ähnlich wie in dem Sodabildungsproceß, aus dem Bereich der schädlichen Einwirkung auf das Cyankalium gebracht, so verschwinden alle obigen Uebelstände.

So bildet ferner das aus solchen grünen Laugen dargestellte Reinsalz fast immer nur Anhäufungen mehrerer in einander verwachsener, undurchsichtiger Krystalle mit einspringenden Winkeln, ja selbst bisweilen wirkliche Zwillinge, wodurch das Licht in seinem Durchgange gehindert und das Salz hell-citrongelb erscheint, aus demselben Grund, wie durchsichtige dunkle Körper ein weißes Pulver und wie reine Laugen von Kupfervitriol dunkelblaue, unreine dagegen hellblaue Krystalle liefern; das aus hellen und im Allgemeinen mehr reinen Laugen dargestellte Reinsalz wird dagegen auch immer orangefarbene Krystalle, als durchscheinende scharfkantige 2- und 1achsige Octaëder mit Endfläche darstellen. Aus demselben Grund wird das citronfarbene Salz auch meist in solchen Fabriken erhalten werden, welche viel unverkohlte Stoffe verarbeiten, das orangefarbene dagegen fast immer nur da, wo alle Stoffe vorher der trockenen Destillation unterworfen und nur die Stickstoffkohle angewendet wurde, wodurch fast der ganze Schwefelgehalt der Rohstoffe in die zuerst übergehenden Destillationsproducte als Schwefelammonium überging. Da nun aber, wie oben dargethan, die Bildung, Zerstörung und Entfernung obiger Schwefelverbindung ganz in der Gewalt des aufmerksamen Fabrikanten liegt, so hat er auch die Gewalt, nur citrongelbes oder orangefarbenes Salz aus derselben Qualität Rohstoff, und selbst ohne vorherige Destillation derselben darzustellen, wie durch jahrelange Lieferung beider Salze im Großen ich zur Genüge bewiesen zu haben glaube.

Wird reines Schwefelcyankalium mit Kalihydrat und kohlensaurem Kali und nur so viel Eisen in der Weise zusammengeschmolzen, daß die oben erwähnte grüne Auflösung entsteht, so hat diese grüne Lauge auch ferner noch die Eigenschaft, während des Eindampfens fortwährend Ammoniak zu entwickeln. Der größte Theil der in Blutlaugensalzfabriken auftretenden Ammoniakentwickelung aus den Laugen möchte daher mit der Entstehung der grünen Laugen im engsten Zusammenhange seyn, wie die Praxis im Großen auch übereinstimmend lehrt, und gewiß nur der kleinste Theil von gebildetem und sich wieder zersetzendem cyansaurem Ammoniak herzuleiten seyn.

Da die grünen Laugen ihre Farbe dem darin aufgelösten Schwefeleisen verdanken, welche Farbe mit Cyankalium in der Wärme sogleich wieder verschwindet, indem sich Blutlaugensalz bildet, so kann die Ammoniakentwickelung ferner auch nicht als von sich zerlegendem freiem Cyankalium herrührend gedacht werden. Da aber Schwefelcyankalium für sich mit verdünnten wässerigen Lösungen von Aetzkali eingedampft keine auffallend bemerkbare Menge Ammoniak entwickelt, während solches mit Mellonkalium und Kalilösung geschieht, so liegt die Vermuthung nahe, daß bei diesem Glühprocesse aus dem Schwefelcyankalium auch noch ein oder mehrere von jenen eigenthümlichen stickstoffhaltigen Zersetzungsproducten gebildet werden, wie sie uns v. Liebig als Mellon, Melam, Melamin, Amelin u. s. w. beschrieben hat.

Ein weiterer nicht unbedeutender Verlust entsteht ferner in allen mir näher bekannt gewordenen Fabriken dadurch, daß alles beim Auflösen und Auskrystallisiren zuletzt in den Mutterlaugen immer noch bleibende Blutlaugensalz jedesmal werthlos verloren geht. Wird nämlich Blutlaugensalz zuletzt mit dem bei seiner Bildung auf nassem Wege aus Schwefeleisen und Cyankalium gleichzeitig gebildeten Schwefelkalium wieder zur Trockne eingedampft und dem Glühen nahe gebracht, so wird es natürlich so zerlegt, daß aus dem Cyaneisenkalium sich Kohlenstoffeisen und Cyankalium bildet, welches letztere mit dem vorhandenen Schwefelkalium sich zu Schwefelcyankalium wieder vereinigt; dieses findet aber freies Kali vor und zerlegt sich daher abermals in Schwefelkalium, welches zurückbleibt, und sich verflüchtigendes Ammoniak; wird aber zur rechten Zeit, noch ehe die Ammoniakentwickelung beginnt, Eisen und Kreide zugesetzt, welche allen Schwefel aus dem Bereich der schädlichen Einwirkung bringen, so kommt das dadurch gebildete Cyankalium der nächsten Schmelze zu Gute.

Die ganze Reihe der die Blutlaugensalzfabrication so ganz besonders auffallend charakterisirenden Erscheinungen und großen Verluste erklärt sich daher ganz einfach durch die Bildung des Schwefelcyankaliums und dessen Zersetzungsproducte, die natürlich je nach der Temperatur und ganzen Behandlung sehr verschieden sich gestalten können, wie man sich leicht bei Versuchen im Kleinen überzeugen kann. Hat aber der Techniker die Ursachen seiner Verluste genau erkannt, so genügt im vorliegenden Fall auch oft schon eine Hand voll Kreide, zur rechten Zeit und Temperatur angewendet, um 25 bis 50 Proc. Mehrausbeute an Blutlaugensalz zu erhalten, die bei Unterlassung einer solchen Vorsicht als verschiedene Gase durch das Kamin sich verflüchtigt hätten. Außer der eben erwähnten Mehrausbeute hat der Fabrikant aber auch noch den Vortheil, daß

das erhaltene Rohsalz reiner ist und dadurch die nochmalige Reinigung desselben auch leichter geschieht; so können z. B. die Reinsalzlaugen ein ganzes Jahr täglich zum Umkrystallisiren des Rohsalzes im Gebrauch seyn, ehe sie durch freies Kali, Chlorkalium, Schwefelcyankalium und schwefelsaures Kali aus dem Rohsalz so verunreinigt werden, daß die Herstellung frischer Laugen nöthig würde.

Was die so oft besprochenen Kaliverluste bei der Blutlaugensalzfabrication betrifft, so sind diese nicht größer, als die Rechnung es verlangt; d. h. die in einem Jahre in ein Blutlaugensalzgeschäft wirklich eingeführten Kali- und Natronsalze u. s. w., welche in ihrer Gesammtheit die rohe Potasche bilden, verglichen mit den ausgeführten, stimmen nahe mit der Rechnung überein, vorausgesetzt, daß das ausgeschiedene Chlorkalium, so wie das aus den Rückständen durch Oxydation wieder zu erhaltende schwefelsaure Kali wirklich gewonnen und in Rechnung gebracht werden. Daß bei Anwendung von nur 70 und weniger Procent Potasche haltender russischer Potasche, oder von 100 und mehr Procent Potasche entsprechender amerikanischer Potasche, bei welcher letzteren der oft bedeutende Aetzkaligehalt nicht außer Acht zu lassen ist, auch bedeutende Ausschläge in Bezug auf vermeintlichen Kaliverbrauch entstehen müssen, ist selbstverständlich.

Aber nicht nur für die Blutlaugensalzfabrication gewinnen die oben erwähnten Eigenschaften des Schwefelcyankaliums eine hohe wissenschaftliche Bedeutung, auch vom physikalischen Standpunkt betrachtet erscheinen dieselben nicht minder interessant, denn sie zeigen ganz deutlich und augenscheinlich, wie die Wärme die Bestandtheile des Schwefelcyankaliums, den Schwefel und das Cyankalium, nach und nach so weit von einander entfernt, bis sie zuletzt als selbständige, von einander unabhängige Körper auftreten. Während eines bestimmten Aggregatzustandes erscheint aber der Schwefel blau,[12] genau so, wie im Ultramarin, und es handelt sich bei der Fabrication des letzteren nur darum, diesen Aggregatzustand des Schwefels durch das Dazwischentretenlassen eines fremden Körpers, wie Alaunerde oder Kieselerde, zu fixiren, während beim Erkalten des Schwefelcyankaliums die vorherigen farblosen Aggregatzustände sich wieder herstellen, wenn nicht etwa die Wärme so groß war, daß das Schwefelatom sich ganz aus dem Bereich der Anziehung entfernte, d. h. in verschlossenen Gefäßen als gelber Schwefel sublimirte, in offenen Gefäßen dagegen als schweflige Säure sich verflüchtigte.

---

[12] Poggendorff's Annalen Bd. XCVIII S. 189.

Geschieht die Verflüchtigung des Schwefels aus dem Schwefelcyankalium bei sehr starker Glühhitze, z. B. einer gut construirten Berzelius'schen Lampe oder einem Aeolipile und in einem kleinsten Porzellantiegelchen, so werden dabei eine Menge kleiner Tröpfchen des gleichzeitig gebildeten Cyankaliums mechanisch mit fortgerissen, die, wenn sie am Rande der Flamme mit dem Sauerstoff der Luft in Berührung kommen, mit dem prachtvollsten Funkensprühen und einem eigenthümlichen Geräusch, wie wenn Eisen in Sauerstoffgas verbrennt, zu cyansaurem Kali verbrennen, so daß das vorliegende Experiment gewiß als eins der belehrendsten sowohl für Chemie wie Physik angesehen werden kann, da es die blaue Farbe des Ultramarins durch den eigenthümlichen Aggregatzustand des Schwefels erklärt, dann dem Blutlaugensalzfabrikanten Zeit und Gelegenheit gibt das Schwefelcyankalium als Cyaneisenkalium zu verwerthen, und zuletzt dem Naturforscher als eins der ausgezeichnetsten Beispiele dienen kann, wie leicht selbst die auffallendsten Eigenschaften eines Körpers übersehen werden können, wenn man ohne wirkliches Experiment a priori auf eine nach Analogien zu erwartende Erscheinung schließt und dadurch einen noch näher zu untersuchenden Körper der gründlichen Beobachtung nach dieser Seite hin entzieht.

XIV.

Ueber die Fabrication von Blutlaugensalz; von Dr. Reinhold Hoffmann.

Aus dem chemischen Centralblatt, 1858, Nr. 59.

Die in den Annalen der Chemie und Pharmacie veröffentlichte (vorstehende) Abhandlung von Roellner veranlaßt mich, an dieselbe anknüpfend, die hauptsächlichsten Resultate einer ausführlichen Untersuchung über denselben Gegenstand hier mitzutheilen, indem ich mir vorbehalte, die nähere Begründung derselben in einer demnächst erscheinenden eingehenden Abhandlung darzulegen. Meine Beobachtungen, Erfahrungen und Versuche beziehen sich auf eine Fabrik, in welcher nur unverkohlte Thierstoffe in sogenannten Birnen-, später nur in Schalenöfen verarbeitet wurden. Zur Heizung der letzteren dienten Generatorgase aus Weißtannenholz, und die Feuerungseinrichtung gestattete, nach Belieben mit oxydirender oder reducirender Flamme zu arbeiten.

Ohne auf die Einzelnheiten der Fabrication hier näher einzugehen, stelle ich die Ergebnisse, zu welchen ich gelangte, in einfacher Reihenfolge zusammen.

1) Beim Schmelzen des sogenannten Blaukalis (Mutterlaugensalzes) im Schmelzofen oder im bedeckten Tiegel werden die darin enthaltenen Cyanverbindungen vollständig zersetzt, wie es Roellner meines Wissens als der Erste angibt. Der Schwefel des Schwefelkaliums, sowie des Schwefelcyankaliums wird durch das vorhandene Eisen so vollständig gebunden, daß die geschmolzene Masse beim Wiederauflösen und Abdampfen zur Trockne ein Salz gibt, welches nur noch 1 — 2 Proc. Schwefelkalium enthält.

2) Aehnliches gilt für die Potasche. Auch sie wird durch bloßes Einschmelzen in der Schale entschwefelt; doch bleibt ein kleiner Theil des schwefelsauren Kalis unverändert, welcher erst durch die Kohle der Thierstoffe reducirt und weiter zersetzt wird.

3) Als nutzbare Cyanverbindung ist nur Cyankalium in den Schmelzen enthalten. Diese auch von Roellner ausgesprochene Ansicht kann ich bestätigen und als weiteren Beweis, dessen es freilich nicht bedarf, um eine Frage, welche an sich jedem Unbefangenen von Anfang an als unzweifelhaft erscheinen mußte, zu erledigen, hinzufügen, daß frische Schmelze, noch warm gepulvert, mit absolutem Alkohol und mit Essigsäurehydrat übergossen, unter Entwickelung von Blausäure langsam, aber vollständig zersetzt wird. Aus dem mit Alkohol gewaschenen Rückstande zieht Wasser kein Blutlaugensalz aus, Kalilauge bildet Spuren davon; genau so verhält sich reines Cyankalium; wenn gleichzeitig Eisen zugegen ist, welches sich mit auflöst, so bleiben nur wenige Flocken einer Cyaneisenverbindung zurück; Blutlaugensalz bleibt, bei gleicher Behandlung, ganz unverändert.

4) Alle schwefelhaltigen Kaliumverbindungen, auch schwefelsaures Kali bilden beim Zusammenschmelzen mit überschüssigem Cyankalium Schwefelcyankalium und Schwefelkalium; die Zersetzung erfolgt nicht so, daß sie sich in einer einfachen Formel ausdrücken ließe.

5) Das im Schmelzprocesse gebildete Schwefelcyankalium verdankt seinen Ursprung fast ganz allein dem Schwefelgehalte der Thierstoffe; ich fand dasselbe, auch in den mit einem Zusatze von 10 Proc. Kreide dargestellten Schmelzen, immer von Schwefelkalium begleitet.

6) Die Cyanbildung erfolgt bei reiner Potasche vom Anfang bis zum Ende der Schmelze in gleichem procentischen Verhältnisse der Thierstoffe; bei armem Materiale (lange Zeit hindurch gebrauchtem Mutterlaugensalze) nimmt sie gegen Ende beträchtlich ab.

7) Das Verhältniß zwischen Cyankalium und Schwefelcyankalium wurde für Thierstoffe verschiedener Art und reine Potasche wie 5 : 1, für gewöhnliches schwefelreiches Mutterlaugensalz wie 4 : 1 gefunden. Zur quantitativen Bestimmung beider Cyanverbindungen diente eine Titrirmethode, deren Mittheilung später folgen wird.

8) Es ist eine ganz unbegründete Behauptung, welche Rud. Wagner in seinem Jahresberichte gelegentlich der Arbeiten von Brunnquell und Karmrodt als unzweifelhaft hinstellt, daß alles Cyankalium zuerst als Schwefelcyankalium gebildet und dann erst durch Eisen reducirt werde, sowie daß das schwefelsaure Kali der Potasche für die Cyanbildung günstig oder gar nöthig sey.

9) Obgleich Schwefelcyankalium für sich allein und ebenso in fertiger Schmelze bei Versuchen im Laboratorium durch überschüssiges Eisen in der Glühhitze sehr leicht und schnell in Cyankalium übergeführt werden kann, so gelingt diese Reduction im Schmelzprocesse bei Anwendung des gewöhnlich empfohlenen Materials (Eisendrahtspäne) gar nicht; durch fein vertheiltes metallisches Eisen (aus Oxyd dargestelltem Eisenschwamm) nur in beschränktem Maaße.

10) Eine Wiederzersetzung von schon gebildetem Cyankalium im Schmelzofen findet statt: in bedeutendem Maaße durch die Flammengase, insbesondere den Wasserdampf derselben; beim Zusammentreffen mit schwefelsaurem Kali oder mit Eisenoxyden.

11) Beim Auflösen der Schmelzen für sich geht der größte Theil des Cyankaliums sehr rasch in Blutlaugensalz über; ein kleiner, für die Fabrication immerhin beträchtlicher Theil bleibt (in concentrirten Laugen) tagelang unzersetzt und kann selbst bis in die letzten Mutterlaugen gelangen, wenn die Laugen nicht mit einem großen Ueberschusse von Eisenoxyden oder Sulphüren zusammen gebracht werden. Hierbei wird immer wieder eine bedeutende Menge von Schwefelkalium gebildet, welches sich in dem Mutterlaugensalze wieder findet und beim nächsten Schmelzen, wie in 1) gezeigt wurde, beseitigt wird.

12) Durch das Aufarbeiten der Schmelzlaugen findet bei gut geleiteter Fabrication kein wesentlicher Verlust an Blutlaugensalz statt; die Menge des in das Blutlaugensalz gehenden beträgt nicht mehr als 1 bis 2 Proc. des Gesammterzeugnisses.

13) Den Angaben Roellner's über die Schwefeleisenkaliumverbindung der Schmelzen kann ich folgendes von mir Beobachtete hinzufügen. Die Verbindung, deren Eigenschaften, wegen ihrer großen Veränderlichkeit, schwer zu erfassen sind, bildet sich, wenn gewöhnliches Mut-

terlaugensalz oder Potasche mit Eisen zusammengeschmolzen und dann mit viel m warmen Wasser behandelt wird; ebenso beim Erhitzen von gefälltem Schwefeleisen mit einer verdünnten Lösung von kohlensaurem Kali. Sie ist allen ihren Eigenschaften nach identisch mit der von H. Rose aus eisensaurem Kali und Schwefelwasserstoff erhaltenen. Annähernd rein, namentlich frei von anderen Kaliumsalzen kann dieselbe erhalten werden, wenn in der Schale geschmolzenes Mutterlaugensalz mit kaltem Wasser behandelt und durch Decantiren gewaschen wird, bis die Flüssigkeit nicht mehr alkalisch reagirt und beim Abdampfen keinen Rückstand mehr läßt. Das Ungelöste scheint dabei unter Abscheidung von etwas Schwefel theilweise zersetzt zu werden; mit heißem Wasser erhält man jedoch eine dunkelgrüne alkalische Lösung, welche alle von Rose angeführten Eigenschaften besitzt und Cyankalium augenblicklich in Blutlaugensalz verwandelt. Durch eine concentrirte Lösung von kohlensaurem Kali wird sie in schwarzen Flocken gefällt, welche sich beim Verdünnen wieder auflösen. Dadurch erklärt es sich, daß sich Cyankalium in concentrirten Schmelzlaugen lange Zeit erhalten kann, während verdünntere, grüne Laugen immer frei davon sind. Der oben erwähnte, mit kaltem Wasser gewaschene Rückstand aus Mutterlaugensalz über Schwefelsäure getrocknet, hält Wasser chemisch gebunden zurück; beim Erhitzen im Kölbchen entweicht zuerst dieses, dann ziemlich viel Schwefel; an der Luft erhitzt, entzündet sich derselbe leicht und brennt fort; die geglühte Masse gibt an Wasser reichlich schwefelsaures Kali ab.

14) Der gesammte Verbrauch der Potasche ist immer weit größer, als er der Rechnung nach seyn sollte; zu den von Karmrodt, Brunnquell und Anderen angeführten Gründen für diese Erscheinung ist ein weiterer in dem Gehalte des Auslaugerückstandes an einem Schwefeleisenkalium hinzuzufügen, welches ich in den in der Fabrik ausgewaschenen Rückständen immer fand, obgleich dieselben keine Spur von Blutlaugensalz oder anderen auflöslichen Kaliumsalzen, sehr geringe Mengen von kieselsaurem Kali ausgenommen, enthielten.

15) Der Gehalt des Auslaugerückstandes an Kalium steigt bis zu einem kaum glaublichen Betrage, wenn das Mutterlaugensalz ohne zeitweilige Reinigung (Befreiung von Kieselsäure) immer von Neuem zum Schmelzprocesse verwendet wird.

16) Gewinnung von schwefelsaurem Kali aus den Rückständen wird unter allen Umständen vortheilhaft seyn, obgleich es mir nicht gelungen ist, mehr als $\frac{2}{3}$ des ganzen Gehaltes durch Einäschern und Auslaugen, oder durch Auskochen mit Kalkmilch zu gewinnen. Vollständiges Auflösen

durch Säuren wird wohl nie ausführbar ſeyn, da zu viel Eiſen und Erden mit aufgelöst und wieder abgeſchieden werden müßten.

17) Der Darſtellung von Natriumblutlaugenſalz, anſtatt des gewöhnlichen, ſteht die viel geringere Ausbeute beim Schmelzproceß, im geringeren Maaße auch die Schwierigkeit der Trennung von der Soda entgegen.

Ohne für alles im Vorſtehenden enthaltene Neuheit oder Originalität beanſpruchen zu wollen, glaube ich doch mit dieſer Veröffentlichung einen Dienſt zu thun, da es in dieſer Fabrication mehr als in anderen gilt, die Willkürherrſchaft unberechtigter Hypotheſen und ſich widerſprechender Angaben zu brechen und die geordneten Zuſtände der Thatſachen an deren Stelle zu ſetzen.

Freudenſtadt, den 23. November 1858.

XV.

Ueber eine neue Methode Cyan zu erzeugen; von Hrn. J. Rouſſin.

Aus den Comptes rendus, November 1858, Nr. 22.

Bis jetzt gelang es nicht, mittelſt einer oxydirten Stickſtoffverbindung, z. B. ſalpeterſaurem Kali, Cyan zu erzeugen. Bekanntlich erfolgt die Verbrennung der Kohle mit den ſalpeterſauren Salzen mit Lebhaftigkeit; aller Kohlenſtoff geht dabei in Kohlenſäure über und der Stickſtoff wird nicht fixirt; man nahm deßhalb an, daß ſich jede Kohlenſtoffverbindung auf dieſe Art verhalte und daß es unmöglich ſey die Reaction in Gränzen einzuſchränken oder die Verwandtſchaften abzuändern.

Es iſt jedoch möglich, den Stickſtoff eines ſalpeterſauren Salzes, während heftiger Verbrennung desſelben, an den Kohlenſtoff zu fixiren und auf dieſe Weiſe große Quantitäten von Cyan zu erzeugen.

Man löſe in einer kleinen Quantität Waſſer ein Gemenge von 4 Aequiv. geſchmolzenem eſſigſaurem Kali, 3 Aeq. ſalpeterſaurem Kali und beiläufig 5 Aeq. cauſtiſchem oder kohlenſaurem Kali auf. In einer Porzellanſchale zur Trockne abgedampft, kommt dieſes Gemenge bald zum Schmelzen und wenn die Temperatur ſich 350° C. nähert, verbrennt es mit Lebhaftigkeit. Die Maſſe iſt alsdann ſchwammicht und von ſchwarzer

Farbe. Wird das Product nach dem Erkalten ausgelaugt, ſo liefert es eine beträchtliche Menge Cyankalium, gemengt mit kohlenſaurem Kali. Auf dem Filter bleibt eine ſehr zertheilte Kohle. Folgende Gleichung erklärt die ſtattfindende Reaction:

$$4C^4H^3O^3, KO + 3AzO^5, KO + 5KO$$
$$= 3C^2AzK + 9CO^2, KO + 12HO + O.$$

Wie man auf den erſten Blick ſieht, läßt dieſe Cyanerzeugung einiges zu wünſchen übrig, weil dabei eſſigſaures Kali unnütz zerſtört wird. Man nehme z. B. 1 Aeq. eſſigſaures Kali und 2 Aeq. ſalpeterſaures Kali, ſo ſind der Kohlenſtoff und der Stickſtoff in dem zur Cyanbildung geeigneten Verhältniß vorhanden; der Sauerſtoff und der Waſſerſtoff des eſſigſauren Salzes verſchwinden in Form von Waſſer; leider kommen aber die im ſalpeterſauren Salz enthaltenen ſechs Aeq. Sauerſtoff zur Wirkung und führen drei Viertel des im eſſigſauren Salz enthaltenen Kohlenſtoffs in Kohlenſäure über. Die Aufgabe wäre alſo, zu veranlaſſen daß der Sauerſtoff des Salpeters einen Körper vorfindet, deſſen er ſich ſtatt des im eſſigſauren Salze enthaltenen Kohlenſtoffs bemächtigen kann, oder die Reaction dadurch zu modificiren, daß man den Sauerſtoff unthätig macht.

Wenn man dem Gemenge Kohlenpulver beigibt, ſo erhält man etwas mehr Cyan; dasſelbe entſpricht aber bei weitem nicht dem theoretiſchen Gewicht.

Vermindert man die Quanität des im Salpeter enthaltenen Sauerſtoffs, indem man ihn durch andauerndes Schmelzen in ſalpetrigſaures Kali umwandelt, ſo greift man die Aufgabe in demſelben Sinne an. Die Ausbeute an Cyan wird offenbar größer. Ein inniges Gemenge von Lampenſchwarz, eſſigſaurem Kali, ſalpetrigſaurem und kohlenſaurem Kali liefert die höchſte Ausbeute. Mit 13 Grm. geſchmolzenem eſſigſaurem Kali konnte ich 2,6 Grm. reines und bei 100° C. getrocknetes Berlinerblau erhalten. Alle dieſe Proben habe ich nur mit kleinen Quantitäten gemacht und das Auslaugen zerſtörte ſtets einen Theil des gebildeten Cyankaliums, daher die Flüſſigkeit einen ſtarken ammoniakaliſchen Geruch hatte. Ohne Zweifel könnte man bei einer regelmäßigen Fabrication einen höhern Ertrag erhalten.

Als ich das eſſigſaure Kali durch Stärkmehl, Sägeſpäne, Weinſtein ꝛc. erſetzte, erhielt ich nur unbedeutende Quantitäten von Cyan. Guibourt hatte ſchon beobachtet, daß beim Abbrennen eines Gemenges von Weinſtein und Salpeter ſich manchmal ein wenig Cyankalium bildet.

Die Erzeugung des Cyankaliums durch die gegenſeitige Einwirkung des eſſigſauren und ſalpeterſauren Kalis iſt leicht und faſt elegant. Die Rohſtoffe werden täglich in der Induſtrie angewandt und haben keinen hohen

Preis. Das unreinste essigsaure Natron, sowie der natürlich vorkommende Natronsalpeter würden, da sie das heftige Abbrennen mäßigen müssen, ohne Zweifel bessere Dienste leisten, als das von mir zu demselben Zweck zugesetzte kohlensaure Kali.

XVI.

Quantitative Bestimmung des Gerbstoffgehalts in gerbstoffhaltigen Körpern, nach der prämiirten Preisschrift des Apothekers Gustav Müller in Berlin.

Aus Elsner's chemisch-technischen Mittheilungen des Jahres 1857 – 1858.

Hr. Apotheker G. Müller hat auf mein Ersuchen die Freundlichkeit gehabt, mir zu gestatten, in den „chemisch-technischen Mittheilungen" sein Verfahren, den Gerbstoffgehalt in gerbstoffhaltigen Körpern quantitativ zu bestimmen, aus seiner prämiirten Preisschrift mit aufzunehmen, was ich im Interesse dieses wichtigen Gegenstandes der technischen Chemie hiermit thue, indem ich theilweise die wörtlichen Mittheilungen des Hrn. Verfassers wiedergebe:

Das eigentliche Fällungsmittel, welches G. Müller zur Bestimmung des Gerbstoffes in gerbstoffhaltigen Flüssigkeiten anwendet, ist zwar eine Leimlösung, welche zu demselben Zwecke früher schon bekanntlich angewendet worden ist, allein Müller hat sich durch viele Versuche überzeugt, daß eine genaue Bestimmung des Gerbstoffes durch Leimlösung geradezu nicht zu erreichen ist, indem der entstehende gelb-bräunliche Niederschlag, gerbstoffhaltiger Leim, Leim-Tannat, niemals sich so entschieden scharf aus der Flüssigkeit ausscheidet, daß die über demselben stehende Flüssigkeit völlig klar erscheint, was aber der Fall seyn muß, soll die Fällung des Gerbstoffes durch Leimlösung zur quantitativen Bestimmung des Gerbstoffgehalts in Flüssigkeiten geeignet seyn, vielmehr blieb die Flüssigkeit über dem Niederschlage trübe. Nach vielen Versuchen fand endlich Müller in einem kleinen Zusatz von Alaun zu der Leimlösung das geeignete Mittel, den Gerbstoff ohne alle Schwierigkeit aus allen gerbstoffhaltigen Flüssigkeiten fällen und mit der größten Genauigkeit bestimmen zu können, indem die Ausscheidung des Niederschlages (Tannat) sehr rasch und so vollständig eintritt, daß die Flüssigkeit schon nach wenigen Minuten wasserklar über dem Niederschlage erscheint und daher auf

einen möglichen Rückhalt von Gerbstoff sofort leicht geprüft werden kann. Am besten bedient man sich hierzu, sagt Müller, zweier Uhrgläser, die man auf eine schwarze Unterlage stellt, um die Reaction besser wahrnehmen zu können, bringt in jedes einige Tropfen von der über dem Leim-Tannat stehenden Flüssigkeit, die man mit einem Hölzchen abnimmt, und trägt dann in das eine Glas zwei Tropfen alaunhaltige Leimlösung und in das andere einen Tropfen Gerbstofflösung oder Galläpfelabkochung; man bestimme aber für jede Probeflüssigkeit ein besonderes Stäbchen, damit jede Täuschung vermieden wird. Es läßt sich auf diese Weise auf der einen Seite die kleinste Menge von Gerbstoff, auf der anderen aber auch wieder die kleinste Menge von Leim, wenn die Fällung überschritten seyn sollte, durch Trübung erkennen. Um letzteres zu verhüten, setze man zu der Flüssigkeit, wenn man den Gerbstoffgehalt ermitteln will, die alaunhaltige Leimlösung nur tropfenweise zu, fahre aber damit so lange ununterbrochen fort, bis man auf der Oberfläche nach einem einfallenden Tropfen den sich bildenden charakteristischen Hof oder Kreis von gerbsaurem Leim nicht mehr wahrnehmen kann. Ist dieser Moment eingetreten, dann erfordert es allerdings die Nothwendigkeit, daß die Fällung auf kurze Zeit unterbrochen und die Flüssigkeit, welche schon nach einigen Minuten wasserhell über dem Niederschlage erscheint, auf ihren Gerbstoffgehalt geprüft wird. Man scheue die kleine Mühe nicht, dieses recht oft zu thun, damit von der alaunhaltigen Leimlösung nur so viel hinzu kömmt, als zur Bestimmung des Gerbstoffs eben nothwendig ist, weil schließlich aus der Gewichtsmenge derselben die Quantität des letzteren berechnet wird. — Ferner fährt Müller fort: Um zu erfahren, wie viel alaunhaltige Leimlösung einer bestimmten Gewichtsmenge reinen Gerbstoffs entspricht, wurden fünf Gran desselben medicinischen Gewichts (1 Otch. = 60 Gran, 4 Otch. = 1 Loth) in 4 Loth destillirtem Wasser gelöst und mit größter Genauigkeit gefällt. Nach fünfmaliger Wiederholung des Versuchs fand ich, daß hierzu 155 Gran = 2 Otch. 35 Gran alaunhaltiger Leimlösung erforderlich gewesen waren. Es würde demnach eine Abkochung von ½ Loth Eichenrinde, wenn zur Fällung derselben 2 Loth = 480 Gran alaunhaltiger Leimlösung verbraucht worden wären, nach der Formel:

$$155 : 5 = 480 : 15^{15}/_{31} \text{ Gerbstoff}$$

enthalten haben. — Die Menge der, zur Bestimmung des Gerbstoffs verbrauchten, alaunhaltigen Leimlösung findet man, wenn man ein damit gefülltes Glas von 6 — 8 Loth Inhalt auf einer Hand- oder Tarirwaage ins Gleichgewicht bringt und nach der Fällung die Differenz durch Gewichte wieder ausgleicht, deren Summe dann das verbrauchte Quantum

alaunhaltiger Leimlösung anzeigt. Zur Darstellung der alaunhaltigen Leimlösung wägt man 8 Loth destillirtes Wasser in einem Medicinglase ab, schüttet 1 Quentchen gewöhnlichen reinen Tischlerleim, etwas zerstoßen, hinein, setzt es, mit Papier umwickelt, in ein Gefäß mit Wasser und bringt es ans Feuer. Wenn der Leim aufgelöst ist, welches bei dem sogenannten russischen Leim ohne Rückstand geschieht, fügt man zu der noch heißen Flüssigkeit 15 Gran gepulverten reinen Alaun hinzu, schüttelt einige Male um und bewahrt die Lösung gut verschlossen an einem dunkeln Orte auf.

Die Substanzen, deren Gerbstoffgehalt man ermitteln will, koche man (circa 50 — 100 Gran) einige Minuten lang mit so viel destillirtem Wasser, daß sie davon bedeckt werden, unter Umrühren aus und wiederhole dieses 4 — 6 Mal, um sie so vollständig als möglich zu erschöpfen. Die Abkochungen gießt man, ohne durchzuseihen, jedesmal sorgfältig davon ab und sammelt die Flüssigkeit, zu der man zuletzt auch noch den Rückstand bringt, in einem Bier- oder Becherglase auf, schreitet aber nicht eher zur Bestimmung des Gerbstoffs, als bis sie vollständig erkaltet ist. Beim Auströpfeln der erkalteten Leimlösung unterlasse man nicht, mit einem Stäbchen nachzuhelfen, damit sie nicht in einem Strahle ausfließt, wodurch leicht, besonders gegen Ende, die Fällung überschritten werden könnte. Auch ist es gut, wenn der ausgekochte Rückstand bei der Flüssigkeit bleibt, weil er viel zur raschen Absonderung des Leim-Tannats beiträgt.

Die nach der beschriebenen Methode ausgeführten Bestimmungen ergaben nach Müller nachstehende Ergebnisse:

100	Gran	Spiegelrinde	$13^{27}/_{31}$	Gran	Gerbstoff,
100	„	einer 100jährigen Eichenrinde . .	$8^{14}/_{31}$	„	„
100	„	Eschweger Eichenrinden	$19^{11}/_{31}$	„	„
100	„	Fichtenrinde von jungen Stämmen	$12^{28}/_{31}$	„	„
100	„	Knoppern	$50^{1}/_{2}$	„	„
100	„	Dividivi	$49^{40}/_{155}$	„	„
100	„	Sumach	$19^{11}/_{31}$	„	„
100	„	Tormentillwurzel	$31^{19}/_{31}$	„	„
100	„	amerikanische Rinde (sog. Mimosarinde, wahrscheinlich den Cinchoneen angehörig)	$31^{5}/_{31}$	„	„
100	„	beste Galläpfel	$77^{13}/_{31}$	„	„
100	„	chinesische Galläpfel (von Rhus semi-alatum)	$65^{25}/_{31}$	„	„

Die Professoren Stein, Fehling, Heeren haben sich als Preisrichter der Preisschrift über den praktischen Werth dieser Bestimmungsmethode des Gerbstoffs, nach Gustav Müller, sehr günstig ausge-

sprochen und dieselbe, als der allgemeinen Berücksichtigung werth empfohlen, indem jeder, selbst der Chemie unkundige Fabrikant oder Gerber nach diesem Verfahren sehr leicht den Werth der Gerbmaterialien zu untersuchen und selbst quantitativ genau den Gerbstoffgehalt derselben zu bestimmen, mit Sicherheit in Stand gesetzt wird — ein Umstand, der besonders von Werth ist bei dieser Methode nach Gustav Müller, daher ich auch hier nicht unterlassen kann, auf die Wichtigkeit dieser einfachen und sichern Bestimmungsmethode aufmerksam zu machen, da ich in meiner früheren Stellung, als Lehrer der Chemie am königl. Gewerbe-Institut zu Berlin, sehr häufig Gelegenheit gehabt habe bei Untersuchungen gerbstoffhaltiger Substanzen auf ihren Gerbstoffgehalt, von der Mangelhaftigkeit, Unsicherheit und Umständlichkeit der früheren Bestimmungsmethoden mich hinlänglich zu überzeugen. Ich bemerke noch schließlich, daß die obige Abhandlung von dem „Verein deutscher Gerber" prämiirt worden ist und in einer eigenen Zeitschrift des genannten Vereins durch den Druck veröffentlicht werden wird.

Auch habe ich Gelegenheit gehabt, mich durch Augenschein von der Einfachheit und Sicherheit der oben erwähnten Untersuchungsmethode zu überzeugen, denn während nach mehreren Tagen ein mit gewöhnlicher Leimlösung versetzter Eichenabsud eine über dem braunen Niederschlage stehende trübe Flüssigkeit zu erkennen gab, klärte sich schon nach einer halben Stunde derselbe Absud, als zu demselben mit Alaun versetzte Leimlösung hinzugesetzt worden war. Die über dem Leim-Tannat befindliche Flüssigkeit war wasserklar und konnte durch einen Tropfen Leimlösung geprüft werden, ob aller Gerbstoff gefällt worden war. Nur dürfte noch bei dem erwähnten Verfahren zu berücksichtigen seyn, daß die gerbstoffhaltige Abkochung nicht auf längere Zeit vorräthig gehalten werde, indem wegen möglicher Umwandlung des Gerbstoffs in Gallussäure ein unrichtiges Resultat bei der späteren Prüfung mit Leimlösung erhalten werden könnte.

Miscellen.

Das Stereomonoskop von Claudet.

Claudet hat ein Instrument erfunden, welches er Stereomonoskop nennt und durch dessen Anwendung ein einfaches Bild eine stereoskopische Täuschung hervorbringt. Im Mittelpunkt eines großen schwarzen Schirmes hat man eine viereckige Oeffnung angebracht, die durch ein mattgeschliffenes Glas eingenommen wird, auf welches man, mittelst einer optischen Vorrichtung, die hinter dem Schirme angebracht ist, das vergrößerte photographische Bild einer Landschaft, eines Portraits oder irgend eines anderen Gegenstandes fallen läßt. Wenn man dieses Bild be-

trachtet, natürlich mit beiden Augen und ohne Anwendung eines Instrumentes, sieht man ein außerordentliches Phänomen entstehen. Das Gemälde erscheint mit vollkommenem Relief, als wenn man mit beiden Augen die beiden auf gewöhnliche Weise in dem Stereoskop verbundenen Bilder betrachtet. Man kann es in einer Entfernung von 30 Centimetern oder in einer Entfernung von 3 Metern betrachten, wie man es mit einem gewöhnlichen Gemälde macht, ohne die geringste Ermüdung der Augen. Obgleich dieses Bild durch die Projection auf den Schirm schon vergrößert worden ist, so kann man es doch noch mehr vergrößern, wenn man es durch große Sammellinsen betrachtet. Diese neue Thatsache besteht darin, daß das Bild auf dem mattgeschliffenen Glas der dunklen Kammer die Täuschung des Reliefs hervorbringt, während die Empfindung des Reliefs nicht existiren würde, wenn das Bild auf Papier aufgefangen würde. Wenn der Recipient des Bildes ein mattgeschliffenes Glas ist, so sind die durch die verschiedenen Punkte der Linse gebrochenen Strahlen, die das Glas erleuchten, nur dann sichtbar, wenn ihre Richtung mit der der optischen Achse der Augen zusammenfällt, so, daß die vom mattgeschliffenen Glas austretenden Lichtstrahlen, welche das rechte Auge erleuchten, nur diejenigen sind, welche in dieser Richtung durch die linke Seite des Objectives schief gebrochen worden sind, und daß die für das linke Auge sichtbaren Strahlen einzig diejenigen sind, welche durch die rechte Seite der Linse gebrochen worden sind. Die beiden Augen erhalten folglich ein verschiedenes perspectivisches Bild des auf dem mattgeschliffenen Glas dargestellten Gegenstandes, und das einfache Sehen ist in der That das Resultat der Wahrnehmung zweier verschiedener Bilder, von denen jedes nur sichtbar für das eine und unsichtbar für das andere Auge ist. Das ist der Hauptpunkt der Entdeckung Claudet's.

Das Stereomonoskop ist auf das nämliche Princip gegründet; es ist in Wirklichkeit nur eine dunkle Kammer, vor der man eine doppelte stereoskopische Platte angebracht hat. Mittelst zweier Objective, die passend getrennt und von einander entfernt sind, werden die beiden Bilder durch Brechung auf demselben Theil des mattgeschliffenen Glases projicirt und zum Zusammenfallen gebracht. Vermöge des so eben erwähnten Gesetzes wird das rechte Bild nur durch das linke, und das linke Bild nur durch das rechte Auge gesehen, so daß, obwohl es auf dem mattgeschliffenen Glas, wenigstens dem Anscheine nach, nur ein Bild gibt, die beiden Augen, indem sie auf denselben Punkt sehen, in Wirklichkeit verschiedene Bilder sehen, welche, da sie aus verschiedenen Gesichtspunkten aufgenommen sind, ihre individuelle Perspective besitzen. Es werden folglich die optischen Achsen, wegen ihrer unbesiegbaren Tendenz zum einfachen Sehen und bei ihrer natürlichen Anstrengung, die beiden correspondirenden Bilder eines nämlichen Punktes des Gegenstandes auf die Mittelpunkte der beiden Netzhäute zu bringen, mehr oder weniger convergiren, je nachdem die Entfernungen zweier Bilder eines nämlichen Punktes auf dem mattgeschliffenen Glas in horizontaler Richtung mehr oder weniger groß sind; diese horizontalen Entfernungen sind übrigens, wie man weiß, den bezüglichen Entfernungen proportional, welche die Punkte des Objectives von dem Orte trennen, wo die Bilder aufgenommen worden sind; und die Veränderung der Convergenz der optischen Achsen, in dem Uebergange von einer Ebene zur anderen der Landschaft, wird dieselbe Empfindung des Reliefs hervorbringen, als wenn wir die Landschaft oder den Gegenstand mit unsern beiden Augen oder als wenn wir die im Stereoskop verbundenen Bilder betrachten. (Cosmos, vol. XII p. 493, durch das polytechnische Centralblatt, 1858 S. 1657.)

Die Steinbohrmaschine des Hrn. Schwarzkopff.

Bei der Versammlung der Mitglieder des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, im Monat October v. J. war im Vereins-Saale (zu Berlin) eine von dem Maschinenfabrikanten Hrn. Schwarzkopff construirte Steinbohrmaschine aufgestellt und wurde von demselben erklärt. Nachdem der Hr. Vorsitzende vorausgeschickt hatte, daß man in neuerer Zeit die Stromregulirungsarbeiten im Rheine eifriger betreibe und im Binger Loche, sowie an anderen Stromstellen, durch Sprengung und Hinwegräumung der Felsen unter Wasser die Schiffbarmachung zu verbessern suche, theilte Hr. Schwarzkopff mit, daß ihm die Aufgabe geworden sey, eine Maschine zu ersinnen, welche die mühselige, zeitraubende und kostspielige

Handarbeit beim Treiben der Bohr- und Sprenglöcher ersetze und Löcher im Durchmesser von 3 Zoll bis zu einer Tiefe von 3 Fuß bis 3 Fuß 8 Zoll bohren könne. In einem längeren Vortrage gab hierauf Hr. Schwarzkopff ausführliche Erläuterungen über die Einrichtung dieser Maschine, die mit derselben auszuführenden Arbeiten und über die bereits angestellten Versuche. Die Maschine führt die Arbeit des Bohrlochtreibens genau in derselben Weise aus, wie die Arbeiter das Stemmen mit dem Handmeißel verrichten, und zwar: ein Auffetzen des Bohrmeißels, ein Ausführen eines kräftigen Hammerschlages auf den Kopf desselben, ein leichtes Heben des Bohrers und ein kurzes Wenden um seine Längenachse in schnellen Wiederholungen in derselben Reihenfolge.

Eine starke schmiedeeiserne, in zwei Lagern ruhende Achse durchkreuzt einen besonders kräftigen gußeisernen Balken von 5 Fuß Länge rechtwinkelig zur Längenrichtung desselben in der Mitte dergestalt, daß eine als Führungscoulisse eingerichtete Fläche unter verschiedenen Neigungen zum Horizonte eingestellt werden kann. Die Lager ruhen auf einem Gerüste, welches auf einem Floß, Ponton, oder zwischen zwei dergleichen befestigt ist, so daß der Balken so dicht wie möglich über Wasser liegt. Die Führungscoulisse nimmt eine Schieberplatte auf, welche nach der Rückseite mit einer Zahnstange versehen ist und durch am Balken angebrachte Zahnrädergetriebe, Vorgelege und Handrad eine Verschiebung von 3 bis 4 Fuß erleiden kann. Auf der Vorderseite trägt diese Platte oben eine kleine Dampfmaschine mit Differentialkolben von 7 Zoll Durchmesser und etwa 4 Zoll starker Kolbenstange. Diese kleine Maschine hat Aehnlichkeit mit einem Dampfhammer und führt auch dieselben Functionen aus. Der Kolben ist mit Metallbekleidung versehen und macht einen Hub von etwa $4^1/_2$ Zoll. Die am Cylinder angeordnete Dampfsteuerung besteht aus dem sogenannten entlasteten Wilson'schen Drehschieber. Der Kopf der Kolbenstange steht nicht in Verbindung mit dem Bohrstangenkopfe, sondern trifft auf denselben am Ende des Kolbenlaufes und übt den Schlag aus. Der erstere Kopf ist mit einer Nase versehen, welche die Umsteuerung des Schiebers durch Hebelmechanismus bewerkstelligt und auch nach vollendetem Schlage das Drehen des Bohrers um $^1/_{22}$ des Kreisumfanges durch einen zweiten Hebelmechanismus und Stoßklinke ausführt. Da diese Wendung des Bohrers nicht ausgeführt werden kann, wenn dieser mit dem Steine in Berührung ist, so wird nach erfolgtem Schlage derselbe durch eine besondere Feder um etwa $^3/_4$ Zoll gehoben. Das Tiefereindringen des Bohrers wird durch das Moment des Schlages selbst verrichtet, indem der Schieber sich langsam in seiner Coulisse senkt. Die Einstellung des Balkens zur Horizontalen bestimmt die Richtung des Loches, welche man immer rechtwinkelig zu den Lagerungsflächen des Gesteins wählt.

Am besten bewähren sich Bohrer mit einfacher Schneide, weil sie größere Brocken losstoßen und diese das Loch weniger verstopfen. Hr. Schwarzkopff hat Versuche mit Bohrern von 6 Zoll Durchmesser angestellt, und bei ziemlich hartem Gesteine in der Minute $1^1/_4$ bis $1^1/_2$ Zoll tiefe Löcher gebohrt. Auch sind diese Versuche zum Theil mit comprimirter Luft ausgeführt worden, um die Zweckmäßigkeit der Anwendung solcher Maschinen in tiefen Grubenschächten festzustellen. Um die Arbeit zu fördern, sollen sechs dergleichen Maschinen neben einander aufgestellt werden. Die gebohrten Löcher werden dann gleichzeitig mit Sprengpatronen versehen, um ein größeres Stück des Felsens auf einmal absprengen zu können. Demnach stellt sich diese zum erstenmale nach solchen Principien — denn die beim Tunnelbau auf der sardinisch-französischen Eisenbahn am Mont-Cenis angewendeten Steinbohrer beruhen auf andern Constructionen — erbaute Steinbohrmaschine auch als sehr interessant für Zwecke des Berg- und Eisenbahnbaues dar. (Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, 1858 S. 143.)

Ueber den Wolframstahl.

In der Versammlung der Mitglieder des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen im Monat October v. J. wurde bei Besprechung des Wolframstahls angeführt, daß namentlich von der Dessauer Creditbank große Quantitäten von Wolframerz aufgekauft seyen, und daß bereits in der Nähe von Dresden und in Wien Werkzeuge aus Wolframstahl, besonders schneidende Instrumente, hergestellt

wurden. Auch seyen Versuche dieser Art bei Neustadt-Eberswalde gemacht. Die Qualität des Stahls und dessen Härtegrad seyen ganz vorzüglich. Guter gehärteter Hundsmanstahl lasse sich bequem mit Drehstählen aus Wolframstahl abdrehen und viertelzölliges Eisen mit einem dergleichen Beile durchhauen, ohne daß die Schneide leidet. Größere Stücke oder Stangen aus diesem Materiale ohne Fehler herzustellen, scheint jedoch bis jetzt noch nicht gelungen zu seyn. (Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, 1858 S. 144.)

Wir verweisen auf die Notizen über den Wolframstahl im polytechn. Journal Bd. CL S. 232 und 315.

Fabrication des Stahlpulvers; von Hrn. Verdot.

Dieses Stahlpulver, welches einen höchst wirksamen Schmirgel bildet, erhält man, indem man den Stahl zum Weißglühen erhitzt und ihn hernach in kaltem Wasser ablöscht; in so gehärtetem Zustand wird er dann mittelst einer starken Keule in einem Mörser von weißem Gußeisen höchst fein pulverisirt. Dieses Material eignet sich wegen seiner Härte sehr gut zum Schleifen und Poliren aller Metalle, sowie der Steine, Gläser und anderer harten Körper. (Armengaud's Genie industriel, December 1858, S. 299.)

Ueber die Festigkeit von Legirungen aus Nickel und Eisen.

Zu Manchester wurden Versuche zur Bestimmung der Festigkeit solcher Legirungen, welche durch ihre Zusammensetzung dem Meteoreisen nahe standen, angestellt. Man erwartete, daß Gußeisen, welches 1—2½ Proc. Nickel wie das Meteoreisen enthält, eine größere Festigkeit besitzen würde. Gegen diese Erwartung fand man, daß das Gußeisen, wenn es in den erwähnten Verhältnissen mit Nickel legirt ist, bedeutend in Hinsicht der Festigkeit dem gewöhnlichen nachstehe. Man hoffte auch die Hämmerbarkeit und Zähigkeit zu erhöhen, fand aber, daß auch in dieser Beziehung eine Abnahme bemerkbar sey. Das Nickel wurde zu diesen Zwecken auf folgende Art dargestellt. Man trug in einen Tiegel ein Gemenge von 30 Pfund gerösteten Erzen, 5 Pfd. reinen Sand, 2 Pfd. Holzkohle und 2 Pfd. Kalk ein. Der Tiegel wurde in einem Schmelzofen durch sechs Stunden erhitzt, und nachdem die Schlacke beseitigt war, wurde das Metall ausgegossen, hierauf neuerdings mit einem halben Pfund gerösteten Erzen und ¼ Pfd. reinem Bouteillenglas umgeschmolzen. 25 Proc. Nickel wurden auf diese Art erhalten. Hierauf wurden 2½ Proc. dieses Nickels mit Gußeisen zusammengeschmolzen und in eine Barre gegossen, welche folgenden Versuchen ausgesetzt wurde.

Resultate, welche beim Querschnitte von 1 Quadratzoll, bei einem Drucke in einer Entfernung von 2 Fuß 3 Zoll von den Unterlagen erhalten wurden.

Eisensorte.	Belastung, welche den Bruch hervorbrachte. Pfund.	Stärkste Biegung. Zolle.	Widerstandsfähigkeit bei einem heftigen Stoße.	Vergleichung der Festigkeit Blaenavon-Eisen = 1000.
1. Reines Blaenavon-Eisen Nr. 3	1131	0,75	848,2	1000
2. Dasselbe mit Nickel	875	0,58	507,5	773
3. Reines Gußeisen Nr. 1 . . .	861	0,47	404,7	761
4. Dasselbe mit Nickel	637	0,43	276,4	563
5. Pontypool-Eisen, rein Nr. 1	798	0,36	292,1	705

Hieraus ergibt sich, daß hiebei ein Verlust von 22 bis 36 Proc. gegen das reine Eisen erhalten wurde. Aus weiteren Versuchen ergab sich, daß, wenn auch vollkommen reines Nickel angewendet wurde, ein Verlust an Festigkeit sich bemerkbar machte, wenn gleich derselbe nicht so stark war als bei den frühern Versuchen. (Repertory of Patent-Inventions, 1858, durch die Mittheilungen des niederösterreichischen Gewerbevereins, 1858 S. 462.)

Bereitung eines schönen Muschelgoldes.

Es ist wohl sehr leicht, das Gold aus seiner Auflösung zu fällen, aber eine schöne, zum Schreiben und Illuminiren dienende Bronze herzustellen, hat einige Schwierigkeiten. Die Franzosen haben es darin sehr weit gebracht, und das Pariser Muschelgold wird dem aus andern Fabriken vorgezogen. Das Gold wird nämlich in Königswasser aufgelöst und in einer Porzellanschale vorsichtig eingedampft. Wenn das eingedampfte Goldchlorid beinahe trocken erscheint, setzt man etwas reine Salzsäure hinzu und wiederholt das Eindampfen noch einmal, um wo möglich alles freie Chlor auszutreiben und ein reines Goldchlorid herzustellen. Man löst dasselbe sodann in destillirtem Wasser auf, 1 Pfund Wasser etwa auf einen in Arbeit genommenen Dukaten gerechnet, und tröpfelt unter Umrühren mit einem Glasstabe so lange von einer 8° Baumé starken Lösung von Antimonchlorid hinzu, als noch ein Niederschlag erfolgt. Dieser Niederschlag ist die Goldbronze (fein zertheiltes Gold), welche man von der überstehenden Flüssigkeit entfernt und getrocknet zum Illuminiren verwenden kann. Für diesen Zweck kann man ihr verschiedene Färbungen geben, z. B. durch ein leichtes Ansieden mit salzsäure- oder schwefelsäurehaltigem Wasser; beide Säuren aber müssen chemisch rein seyn.

Einige sieden den Niederschlag in einer Lösung von Kochsalz, Weinstein, Eisenvitriol und Salpeter. Wo die Lösungen Gold aufgelöst haben sollten, wird solches daraus durch Nachfällung natürlich sorgfältig wieder gewonnen.

Um diese Goldbronze in Muscheln einzutragen, reibt ein Laborant den Goldniederschlag mit Barythydrat auf der Porphyrplatte, extrahirt mit chemisch reiner und verdünnter Salzsäure, mischt schnell mit destillirtem Wasser, reibt das Gold noch einmal mit einer Lösung vom reinsten arabischen Gummi und trägt es mit dem Spatel in Porzellannäpfchen oder Muscheln. (Böttger's polytechnisches Notizblatt, 1858, Nr. 18.)

Ueber die Gewinnung des Jods aus der Mutterlauge des Chilisalpeters.

Nach Dr. E. Reichardt's neuesten Untersuchungen enthält die Lauge oder die Flüssigkeit, welche beim Reinigen des rohen Chilisalpeters (des salpetersauren Natrons) resultirt, sehr beträchtliche Mengen von Jod, in der Form von jodsaurem Natron, nämlich mehr als 0,5 Proc., so daß es sich wohl lohnen dürfte, diese Lauge auf Jod zu verarbeiten. Dieß kann nach dem Genannten äußerst leicht auf die Weise geschehen, daß man die Lauge mit einem Ueberschuß von schwefliger Säure behandelt, wodurch sehr rasch das Jod sich abscheidet und gleich darauf in Jodwasserstoffsäure übergeht. Fügt man alsdann eine Auflösung von Kupfervitriol hinzu, so scheidet sich alles Jod als Kupferjodür aus, indem die überschüssige schweflige Säure das Kupferoxydsalz in die zur Fällung des Jods geeignete Form des Oxydulsalzes überführt. Aus dem Kupferjodür läßt sich dann auf bekannte Weise leicht das Jod abscheiden. (Archiv der Pharmacie Bd. CXLVI S. 134.)

Ueber eine vortheilhafte Anwendung des unterschwefligsauren Natrons zum Bleichen der Toiletteschwämme; von Prof. Rud. Böttger.

Das unterschwefligsaure Natron, welches als sogenanntes Antichlor, sowie in der Photographie bereits eine sehr ausgebreitete Anwendung gefunden und daher gegenwärtig zu sehr ermäßigten Preisen aus chemischen Fabriken zu beziehen ist, habe ich vor Kurzem auch zum Bleichen der Badeschwämme versuchsweise benutzt, und damit Resultate erzielt, die mich im hohen Grade befriedigt, weßhalb ich keinen Anstand nehme, mein dabei befolgtes Verfahren hier in der Kürze der Oeffentlichkeit zu übergeben.

Für den Toilettegebrauch wählt man wo möglich die weichsten, zartesten und besonders rostfreien Schwämme aus. Ist die Auswahl geschehen, so legt man die zuvor mit Wasser einigemal ausgewaschenen und ausgedrückten Schwämme, um sie ihrer Kalkincrustationen zu berauben, in verdünnte Salzsäure (aus 1 Gewichtstheil gewöhnlicher roher Salzsäure und 6 Gewichtstheilen Wasser bestehend), läßt sie hier etwa 1 Stunde lang oder überhaupt so lange liegen, bis das unter Aufbrausen erfolgende Entweichen von Kohlensäure gänzlich aufgehört hat. Hierauf spült man sie in Wasser ab, trägt sie von Neuem in eine frische Portion verdünnter Salzsäure, der man zuvor 6 Procent (in etwas Wasser gelösten) unterschwefligsauren Natrons zugesetzt, bedeckt das am besten aus einem Steinkruge bestehende Bleichgefäß mit einer Glasplatte, läßt die Schwämme in der Bleichflüssigkeit so lange (circa 24 Stunden) liegen, bis sie völlig schneeweiß erscheinen, und spült sie schließlich recht sorgfältig mit oftmals zu erneuerndem Wasser aus. (Böttger's polytechnisches Notizblatt, 1859, Nr. 1.)

Vorschrift zur Bereitung eines hellen Leinölfirnisses.

Die Wahl des Leinöls ist für den Firnißfabrikanten eine wichtige Sache, denn die Schönheit und Dauerhaftigkeit der Firnisse hängt in hohem Grade davon ab. Das Leinöl muß aus völlig reifen Samen gepreßt, klar, blaß von Farbe, mild und süß von Geschmack, ohne starken Geruch und alt seyn.

Um daraus hellen Leinölfirniß zu fabriciren, nimmt man 4 Pfund Leinöl, 4 Loth Späne von englischem Zinn und 4 Loth Späne von Blei.[13] Die beiden Metalle bringt man mit dem Oel in einen kupfernen — nicht eisernen — Kessel, der doppelt so hoch wie breit seyn muß. Wenn das Oel etwa 7 Minuten gekocht hat, so untersuche man mit einem kupfernen Spatel[14], ob sie zu schmelzen angefangen; hat man solches beobachtet und die Metalle sind stark zur Hälfte geschmolzen, dann bringt man 1½ Stück Blockfischbein (Ossa sepiae) in Brocken hinein; ist letzteres auch einige Minuten im kochenden Oel und die Metalle sind vollständig geschmolzen, welches man beim Umrühren spürt, indem das Ganze eine Flüssigkeit zu seyn scheint, man also mit dem Spatel auf dem Boden des Gefäßes nichts mehr Hartes fühlt, so entfernt man den Kessel vom Feuer und setzt ihn in ein neben dem Herde befindliches Einsatzloch und wirft unter fleißigem Umrühren, aber nur nach und nach, ¼ Pfund gebrannten, fein gepulverten Zinkvitriol (schwefelsaures Zinkoxyd[15] hinein; ist nun aller Vitriol in das Oel eingebracht und das-

---

[13] Die Späne oder granulirten Stücke gewinnt man, indem man die Metalle schmelzt und dann in ein Gefäß mit Wasser, unter Umrühren des letzteren, langsam eingießt.

[14] Der Spatel darf nicht von Eisen, wohl aber von Porzellan seyn.

[15] Um den gebrannten Zinkvitriol zu bereiten, läßt man krystallisirtes schwefelsaures Zinkoxyd in einer porzellanenen Abrauchschale auf dem Sandbade verwittern; ist dieß geschehen, so bringt man das zu Pulver zerriebene Salz in einem hessischen Schmelztiegel in Fluß, bis es wie Oel fließt. Verdampfen keine Wassertheile mehr, dann gießt man die glühend flüssige Masse auf eine Marmorplatte aus, läßt erkalten, pulverisirt und bewahrt das Präparat in wohl verstopften Flaschen zum Gebrauche auf.

selbe steigt nicht mehr, so läßt man es noch eine halbe Stunde oder vielmehr noch so lange kochen, bis sich keine Wasserblasen mehr zeigen, dann läßt man den Firniß erkalten und filtrirt ihn nach etwa 12 Stunden durch dünne Leinwand in große Flaschen, welche mit Bleispänen 1 Zoll hoch auf dem Boden bedeckt sind. In 4 bis 6 Wochen wird man einen Firniß haben, der, wenn man ihn an der Sonne noch etwas bleicht, wasserhell ist.

Je nach der Art und Weise, wie das Geschäft betrieben wird, kann der Kessel groß oder klein seyn, jedoch muß derselbe immer so stark angefüllt werden, daß die Flüssigkeit höher in dem Kessel steht, als die Flamme des Feuers daran empor steigt. Nur im Anfang und um das Kochen zu befördern, darf der Kessel mit einem Deckel zugedeckt, nachher muß er aber stets offen seyn.

Je gleichmäßiger die Feuerung ist — d. h. in fortwährend egaler, nicht zu starker Temperatur — desto schöner wird der Firniß ausfallen. (Aus Dr. Emil Winckler's: „die Lack- und Firniß-Fabrication", 1859, S. 90.)

Ueber einen ausgezeichnet schönen Asphalt- und Bernstein-Firniß; von Dr. X. Landerer in Athen.

Um Arzneien oder andere leicht sich zersetzende Stoffe vor dem Einflusse des Lichtes zu schützen, sind die Hyalith-Gläser gewiß die vorzüglichsten; wenn man solche jedoch nicht besitzt, so ist man gezwungen, die Gläser mit schwarzem Papier oder mit einer schwarzen Oelfarbe zu überstreichen. Seit einiger Zeit bediene ich mich zu genanntem Zwecke eines Firnisses, der in jeder Beziehung ausgezeichnet ist und den ich Jedermann empfehlen kann. Dieser Firniß besteht in einer Lösung des Asphalts in käuflichem Benzol, d. h. gereinigtem Steinkohlentheeröl. Mittelst dieses prächtig schwarzen Firnisses lassen sich die Gläser nach Belieben dünn oder dick anstreichen, und schon nach einigen Augenblicken ist der Anstrich vollkommen trocken, besonders wenn man die damit bestrichenen Gläser an die Sonne oder in die Nähe eines Ofens stellt.

Ein eben so schöner und gleichfalls schnell trocknender Firniß läßt sich durch Auflösung des gewöhnlichen (zuvor geschmolzenen) Bernsteins in Chloroform bereiten. Wird diese Lösung in ein Glas gegossen, oder ein Glasgefäß damit überstrichen, so trocknet derselbe, indem er eine schöne glänzende Farbe zurückläßt. Dieser Firniß, der sich in sehr vielen Fällen anwenden läßt, kann auch verschiedentlich gefärbt, auch mittelst einiger Tropfen Aetzammoniakflüssigkeit wieder aufgelöst und die damit bestrichenen Gegenstände rein hergestellt werden. (Archiv der Pharmacie Bd. CXLVI S. 160.)

Die Verwendung des ausgewachsenen Roggens zum Brodbacken betreffend.

Ausgewachsenes Getreide läßt sich bekanntlich nicht verbacken. Der Teig geht nicht, er fließt vielmehr auseinander und das Brod stellt eine dichte, schmierige, klebrige, ungenießbare Masse dar.

Dr. Lehmann (Chemiker der Oberlausitzer landwirthsch. Versuchsstation) hat, wie er in der Section für Naturwissenschaften und Technik (auf der Versammlung der deutschen Land- und Forstwirthe zu Braunschweig) mittheilte, nach vielfachen in dieser Beziehung mit ausgewachsenem Roggen angestellten Versuchen gefunden, daß wenn man auf 2 Pfund Brod 1 Loth Salz gibt und dieses im Einteigwasser dem Brode zusetzt, die Verflüssigung des Klebers vollständig vermieden und in Folge dessen ein wohlaufgegangenes, gesundes und wohlschmeckendes Brod gewonnen werde.

Dr. Lehmann wies Brod vor, welches von ihm aus ausgewachsenem Getreide und nach seiner Methode gebacken war. Es ließ nichts zu wünschen übrig, weder in Beziehung auf den Geschmack, noch in Beziehung auf sein Aussehen; es war

hoch aufgegangen, die Krume war schön hell und locker. Das Brod unterschied sich in nichts von aus dem besten Roggenmehl dargestelltem.

Zu gleicher Zeit zeigte er Brod, welches aus demselben ausgewachsenen Roggen gebacken, aber nicht in der mitgetheilten Weise behandelt war. Es stellte eine auseinandergeflossene, schlüpfrige, schwarze, seifige, gänzlich ungenießbare Masse dar.

Diese Erfindung ist von unberechenbarem Werth. Während wir dieses schreiben, wird mitgetheilt, daß der naturforschenden Gesellschaft Isis zu Dresden über Versuche Bericht erstattet sey, welche von der betreffenden Militärbehörde zu Dresden mit dem Lehmann'schen Backverfahren angestellt wurden. Zu je 3 Pfund in der Dresdener Garnisonsmühle aus ausgewachsenem Roggen gewonnenem Mehl wurden bei der Teigbereitung 2 Loth in Wasser gelösten Salzes gemischt. Es wurde in Folge dessen ein wohlausgebackenes, gesundes, wohlschmeckendes Brod gewonnen, während dasselbe Mehl, wenn es in der angegebenen Weise nicht behandelt wurde, ein schwarzes, schliffiges, ungenießbares Brod lieferte. Auch die Versuche, welche mit der Aufbewahrung des nach Lehmann's Verfahren dargestellten Brodes gemacht wurden, fielen sehr günstig aus; denn dieses Brod, welches 3 Wochen hindurch in einem dumpfigen Raume gelegen hatte, war frei von Schimmel und völlig genießbar. (Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1858 S. 309.)

Ueber die mit Wasserglas in der Wiener Waschanstalt erzielten Resultate; von Hrn. Rud. Rigler.

In der ersten österr. Dampfwaschanstalt (in Wien) wurde während des Jahres 1858 nicht nur wiederholt das Wasserglas als Waschmittel versucht, sondern auch durch mehr als 13 Monate fortgesetzt gebraucht.

Die Anwendung geschah in der Abtheilung „für Wäscherei in eigener Regie der Anstalt" mit beiläufig 1500 — 3000 Stück Wäsche per Tag, und zwar versuchsweise zur Laugung und Dämpfung sowohl gröberer (grauer) als feinerer (weißer) Lein- und Baumwollwäschen, — in andauernder Weise aber nur bei den feineren.

Zur Erzeugung einer Lauge von $1\frac{1}{2}^0$ B. aus kieselsaurem Natron wurden — bei guter Qualität des Natrons — gewöhnlich 1 Wiener Maaß oder $3\frac{1}{4}$ Pfd. Wr. Gewicht zu je 40 Maaß kalten Wassers genommen. — Die Wirkung sowohl des Laugens als Dämpfens war stets vollkommen, und konnten die vom Dampfkübel oder in den Einweich-Geschirren abrinnenden Reste jederzeit für das Vorwaschen betheerter Abwischtücher u. dgl. mit Erfolg wieder verwendet werden.

Die Wäsche behielt im Gegensatze zu dem gelblichen Stiche, welchen weiße Percails u dgl. unter der Behandlung mit Soda oder Aschenlauge gerne annehmen (zumal, wenn sie früher geblaut waren), in der Regel durchgehends ihre Weiße; auch nahm sie — wenn tüchtig ausgeschwenkt — nicht jene Steife an, die sonst den Wasserglaswäschen eigen ist, und womit der feine weiße Staub (die der Wäsche allerdings unschädliche Kieselerde), welcher sich aus den Fasern des Gewebes nach der Hand herausschlagen läßt, im Zusammenhange steht.

Seife wurde je nach der Feinheit der Wäsche entweder gar nicht, oder nur zur Nachhülfe bei einzelnen fleckig gebliebenen Stellen in verhältnißmäßig sehr geringer Menge verwendet.

Was nun die Gegenüberstellung des kieselsauren Natrons mit der krystallisirten Soda, dem sonst gebräuchlichen Laugungsmittel der hiesigen Dampfwaschanstalt, anbelangt, so ist es nach den Erfahrungen, die ich dießfalls festzustellen Gelegenheit hatte, einzig der Kostenpreis, welcher zu Gunsten der Soda spricht, und der die minder kostspielige Soda für die gröberen Waschzeuge in dem Maaße ökonomisch geeigneter macht, je mehr Lauge von den gröberen und wohlfeiler tarifirten Geweben aufgesogen wird.

100 Pfund in heißem Wasser aufgelöste krystallisirte Soda à $6\frac{1}{2}$ — 8 fl. gaben 32 Eimer Lauge à $1\frac{1}{2}^0$ B. Einschließlich des für Heizung des Wassers erfor-

derlichen Dampfaufwandes kostete demnach der Eimer Sodalauge 15 — 18 kr. C. M., während die Lauge aus Kieselseife (bereits flüssig bezogen à $12^1/_2$ — 14 fl.) keinen weiteren Aufwand an Lösungsmitteln erheischend — auf 24 — 27 kr. C. M. per Eimer zu stehen kam.

Die Kostendifferenz zwischen den beiden Laugen-Gattungen betrug hienach $^2/_4$—$^3/_4$ des Preises, niemals aber — wie es in Preußen der Fall war (polytechn. Journal Bd. CXLIX S. 372) — das Fünffache desselben. [16]

Schließlich glaubt Hr. Rigler bemerken zu sollen, daß in vorstehender Notiz unter kieselsaurem Natron guter Qualität jene Sorte Wasserglas verstanden ist, welche einen entsprechenden Alkaligehalt (etwa 30° des Alkalimeters gleichkommend) besitzt, deren aräometrische Dichte nicht künstlich durch undienstbare Beimischungen erzielt ist, und welche sich bis zur Neige des Gefäßes gleichmäßig klar und wirksam erweist, — nicht aber, wie es zum bedauerlichen Unterschiede von ausländischer Waare in einzelnen Partien inländischen (aus verschiedenen Fabriken bezogenen) Wasserglases vorgekommen ist, — gleich nach erfolgter Mischung mit Wasser einen erdigen Niederschlag bildet, oder die mit 35- bis 40grädigem klarem Abflusse beginnt, um als 15grädige grünschwarze Schmiere zu enden. (Mittheilungen des niederösterreichischen Gewerbevereins, 1858 S. 474.)

Die beste Bereitungsart der Chromtinte, nach Dr. Göpel.

Die ursprüngliche Vorschrift von Leykauf und Runge hat Karmarsch schon früher dahin abgeändert, daß er 2 Loth des käuflichen amerikanischen Blauholzextracts in 4 Pfund kochendem Wasser lösen und 1 Quentchen neutrales chromsaures Kali zusetzen läßt. Nach des Verf. Versuchen ist dieses Verhältniß nicht ganz zweckmäßig, da die Tinte dann eine leicht gelbgrau werdende Schrift gibt, wegen überschüssigen chromsauren Kalis. Nach Runge soll das Blauholz mit Wasser zur achtfachen Colatur gekocht und mit dem tausendsten Theil der Flüssigkeit neutralem chromsaurem Kali versetzt werden. Rechnet man 1 Th Extract von 8 Th. Holz, so kommen 8 Th. chromsaures Kali auf 125 Th. Extract oder 1 Quentchen auf beiläufig 4 Loth. Dieses Verhältniß gibt schon eine recht gute schwarze Tinte, allein sie enthält jedenfalls wieder zu viel Extract, was der rothbraune Rand verräth, den ein auf weißem Löschpapier verlaufender Tropfen bekommt.

Am besten fand der Verf. den Mittelweg, nämlich 1 zu 12. Man löst 3 Loth Extract in 4 Pfund heißem Regenwasser und setzt 1 Quentchen chromsaures Kali, für sich in wenig Wasser gelöst, zu. (Die neusten Erfindungen, 1858, Nr. 38.)

[16] Das in der Wiener Dampfwaschanstalt beobachtete Verfahren weicht auf Grundlage der gemachten localen praktisch-ökonomischen Erfahrungen einigermaßen von der in Preußen üblichen Dampfwaschmethode ab.

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

XVII.

Neuer Aſpirator; von C. Schinz.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Dieſer Apparat, Fig. 32 und 33, beſteht in einem Cylinder, welcher in 6 bis 10 gebogene Schaufeln getrennt iſt. Dieſe Schaufeln treffen im Centrum ſo zuſammen, daß eine Communication der einzelnen durch dieſelben gebildeten Räume nicht ſtattfindet. An der einen Baſis des Cylinders iſt eine feſte kreisrunde Wand a, a angebracht, welche auf der einen Seite die Schaufeln begränzt und abſchließt, auf der andern Seite aber durch eine aufgeſchraubte Gußplatte b, b eine Achſe c, c trägt, mittelſt deren der Apparat durch irgend einen Mechanismus zum Rotiren gebracht wird. Die entgegengeſetzte Baſis des Cylinders d, d iſt der erſtern ähnlich, jedoch in ihrer Mitte durch eine größere kreisrunde Oeffnung durchbrochen, auf welche eine hohle Achſe e, e, concentriſch mit erwähnter Oeffnung und von gleichem Durchmeſſer wie dieſe, aufgeſchraubt wird.

Dieſer Cylinder, der Hauptbeſtandtheil des Apparats, iſt in einem dicht verſchließbaren gußeiſernen Gehäuſe f, f, f, f eingeſchloſſen, und nur die Achſe c, c reicht aus demſelben durch die Stopfbüchſe g, g hervor.

Die hohle Achſe e, e iſt zwiſchen zwei gußeiſernen Querwänden h, h eingelegt, welche ein zweitheiliges, wohl ausgearbeitetes und dichtes Lager bilden; dieſelben theilen zugleich den untern Theil des Gehäuſes f, f in zwei ungleiche Kammern, jedoch ſo, daß auf dem Boden von f, f eine Communication bleibt; dieſe Oeffnung iſt mit i bezeichnet.

Der obere Theil des Gehäuſes f, f iſt durch die Querwand k ebenfalls in zwei Theile getheilt, und dieſe Wand k liegt luftdicht ſchließend auf dem obern Lager h, h auf.

Die zwei Abtheilungen des Kaſtens f, f ſind oben mit zwei Röhrenleitungen l und m verſehen; die Leitung l iſt mit demjenigen Raume in Verbindung, aus welchem Luft oder Gaſe angeſogen werden ſollen, die Leitung m hingegen führt die angeſogene Luft an den Ort ihrer Verwendung.

Wenn nun der Schaufelcylinder in der Richtung des Pfeiles n gedreht wird und der Kasten f,f bis o,o mit Wasser gefüllt ist, so hebt sich das Wasser in den emporsteigenden Schaufeln über das Niveau im Kasten, fließt aber gleichzeitig durch die hohle Achse e,e wieder ab. Die Schaufel welche so ihres Wassers entleert wird, füllt sich mit der aus l kommenden Luft, welche dann bald wieder durch die Wasserschichte in f,f abgeschlossen, aber nach einiger Zeit ebenfalls durch die hohle Achse e,e herausgedrückt wird.

Es fließen also in die Abtheilung des Kastens f,f hinter der hohlen Achse fortwährend gleichzeitig Wasser und Luft; das schwerere Wasser sinkt natürlich zu Boden und sucht durch den offenen Raum i in dem Theile des Kastens f,f welcher den Schaufelcylinder enthält, das Niveau herzustellen, während die angesogene Luft durch die Röhre m abzieht.

Wäre nun z. B. das Wasserniveau in der Schaufel A ursprünglich bei p und nach einiger Zeit bei p'; die Niveaudifferenz zwischen o und p = 10''; diejenige zwischen o und p' = 2''; so ist die dem Drucke von 10'' zukommende Anfangsgeschwindigkeit $= \sqrt{2g \cdot 1,0} = 8,08'$ und die dem Drucke 2'' entsprechende Endgeschwindigkeit $= \sqrt{2g \cdot 0,2} = 3,62'$, daher die mittlere Geschwindigkeit in dieser Zeit = 5,85'.

Ist nun der Querschnitt der hohlen Achse e,e = 0,7854 Quadratfuß, wovon bei 6 Schaufeln der sechste Theil = 0,1309 Q. F. ausmacht, so wird der mittlere theoretische Ausfluß in der gegebenen Zeit = 5,85 . 0,1309 = 0,765765 Kubikfuß, der wirkliche Ausfluß aber wegen der Contraction nur 0,765765 . 0,64 = 0,49 Kubikfuß betragen.

Wenn nun der Inhalt der Schaufel A zwischen p und p' = 4 . 0,8 . 0,5 = 1,6 K. F. beträgt, so wäre die nöthige Zeit zum Ausfließen des Wassers und zum Einströmen der Luft $= \frac{1,6}{0,49} = 3,3$ Secunden; daher müßte die Rotationsgeschwindigkeit des Schaufelcylinders der Art seyn, daß die Wasserschicht zwischen p und p' zum Ausfließen 3,3 Secunden Zeit erhält.

Die per Stunde angesogene und fortgeblasene Luft wäre unter obigen Voraussetzungen $= \frac{3600 . 0,49}{3,3} = 534$ Kubikfuß.

Die Pressung oder die Ansaugekraft mit welcher diese 534 K. F. in Bewegung gesetzt werden, betrüge aber in diesem Falle nur die Niveaudifferenz zwischen o und p', folglich 2'' Wassersäule.

Eine größere Rotationsgeschwindigkeit, oder andere Verhältnisse zwischen dem Durchmesser der hohlen Achse e,e und der Schaufeltrommel

können aber den Druck oder die Kraft womit die Gase angesogen werden, in sehr weiten Gränzen verändern. So habe ich mit einem solchen Apparate, dessen Schaufeltrommel 36″ Länge und 25″ Durchmesser, der Entleerungs-Cylinder e, e 10″ Durchmesser hatte, per Stunde 800 bis 1000 Kubikfuß Luft unter einer Pressung von 4″ bis 5″ Wassersäule angesogen, indem dem Schaufelcylinder 22 Umdrehungen per Minute = 1320 per Stunde ertheilt wurden.

Um diesen Apparat als Gebläse mit continuirlichem Luftstrom benutzen zu können, braucht man nur den auf der hohlen Achse e, e liegenden Theil des Kastens zuzudecken, wobei dieser Kasten auch bloß in Stein angefertigt werden kann, was bei etwas großen Dimensionen der Kosten wegen wünschenswerth ist.

XVIII.

Untersuchungen über die Meyer'sche variable Expansion; von H. Fuhst.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Die Meyer'sche variable Expansion ist unter den Bewegungsmechanismen zur Herstellung variabler Expansion bei stationären Maschinen einer der gebräuchlichsten, und derselbe erfüllt auch seinen Zweck bei richtiger Wahl der Voreilungswinkel und der Excentricitätsradien vollständig genügend, wenn man außerdem den Expansionsschieberplatten in der Richtung ihrer Bewegung eine der obigen Wahl entsprechende Größe gibt. Die Wahl der oben genannten Größen findet man sehr häufig falsch getroffen und außerdem die Größe der Expansionsschieberplatten der getroffenen Wahl nicht entsprechend, so daß hierdurch die Leistung dieser sonst sehr empfehlenswerthen Expansionsvorrichtung bedeutend herabgezogen wird.

Es gibt Maschinenfabriken, die namentlich aufzuführen hier keinen Zweck hat, in welchen alle mit variabler Expansion bestellten stationären Dampfmaschinen stereotyp mit Meyer'scher variabler Expansion unter folgender Anordnung versehen werden:

Die Radien des Haupt- und Expansionsexcenters sind stets gleich groß.

Der Voreilungswinkel des Hauptexcenters ist 0^0, der des Expansionsexcenters 90^0.

Die Länge der Expansionsschieberplatten in der Richtung ihrer Bewegung ist gleich dem doppelten Excentricitätsradius.

Das Resultat zu welchem unsere Untersuchung führen wird, wird uns einsehen lassen, daß man eine unvollkommnere Anordnung als diese nicht treffen kann, und daß eine der Anordnungen die unten folgen werden, stets vorzuziehen ist, zumal an der Steuerung selbst nichts geändert wird, wodurch Mehrkosten der Maschine verursacht werden könnten.

Zur Untersuchung wollen wir die erforderlichen Dimensionen einer zur Ausführung gekommenen Gebläsemaschine entnehmen, deren Steuerung in der obigen Weise angeordnet worden ist.

Die Breite der Dampfdurchlaßcanäle in Cylinder und Hauptschieber ist $a = 0^m{,}040$, der Excentricitätsradius beider Excenter ist ebenfalls $r = 0^m{,}040$, die Länge der Expansionsschieberplatten, worunter wir immer die Länge in der Richtung der Bewegung gemessen verstehen, ist $l = 0^m{,}080$.

In Fig. 1 haben wir das dieser Steuerung entsprechende Zeuner'sche Diagramm. Es ist in demselben der aus C_1 mit

$$C_1O = \frac{r}{2} = 0^m{,}020$$

beschriebene Kreis, der Schieberkreis für den Hauptschieber, und die aus C_2 und C_3 mit

$$C_2O = C_3O = \frac{r}{2} = 0^m{,}020$$

beschriebenen Kreise sind in ihren oberen Hälften die zur Benutzung kommenden Schieberkreise des Expansionsschiebers. Die Bewegung der Maschine geschieht in der angedeuteten Pfeilrichtung, mithin erhalten wir den Durchmesser OQ_4 des Hülfsschieberkreises als Seite desjenigen Parallelogrammes, dessen eine Seite OD_2 und dessen Diagonale OD_1 ist. Der über OQ_4 als Durchmesser beschriebene Kreis gibt, wie Hr. Professor Zeuner nachgewiesen hat, die relative Entfernung der Schiebermittel für jede beliebige Kurbelstellung an.

Nachdem wir so das vollständige Diagramm haben, müssen wir auf einige Eigenthümlichkeiten desselben aufmerksam machen; dieselben bestehen in Folgendem:

1) Der Durchmesser OQ_4 des Hülfsschieberkreises geht durch den Schnittpunkt P_4 der aus C_1 und C_3 beschriebenen Schieberkreise.

2) Der Halbirungspunkt des Durchmessers OQ_4 fällt mit P_4 zusammen.

3) Die Endpunkte D_1 und D_3 der Schieberkreisdurchmesser OD_1 und OD_3 fallen stets in die Peripherie des Hülfsschieberkreises.

Das Erste erhellt aus Folgendem:

Verbinden wir P_4 mit den Punkten C_1, O und C_3, so ist:

$OC_1 = C_1P_4 = P_4C_3 = C_3O$, ferner ist

Winkel $C_1OC_3 = 1R$, mithin ist der Diagonalwinkel

$$P_4OC_3 = \frac{R}{2}.$$

Die Punktirte D_2D_1 bildet als Hypotenuse des gleichschenklig rechtwinkligen Dreiecks D_2OD_1 mit D_2O den Winkel

$$D_1D_2O = \frac{R}{2}.$$

Da nun OQ_4 per constr. parallel D_2D_1, so ist auch

$$\text{Winkel } Q_4OD_3 = \frac{R}{2}$$

d. h. die Linien OP_4 und OQ_4 fallen zusammen, oder OQ_4 geht durch den Punkt P_4.

Der Halbirungspunkt von OQ_4 fällt stets mit P_4 zusammen, wenn

$$OP_4 = P_4Q_4;$$

dieß ist der Fall, denn es ist immer:

D_1Q_4 parallel C_1P_4, mithin verhält sich

$$OC_1 : OD_1 = OP_4 : OQ_4$$
$$OC_1 : OD_1 - OC_1 = OP_4 : OQ_4 - OP_4$$
$$OC_1 : C_1D_1 = OP_4 : P_4Q_4$$
$$1 : 1 = OP_4 : P_4Q_4 \text{ mithin}$$
$$OP_4 = P_4Q_4.$$

Die Punkte D_1 und D_3 liegen in der Peripherie des Hülfsschieberkreises, wenn

$$\text{Winkel } Q_4D_1O = 1R \text{ und}$$
$$\text{Winkel } Q_4D_3O = 1R,$$

was Beides ohne Weiteres einleuchtet.

Zur Beurtheilung der Schieberbewegung selbst eingehend, wollen wir dieselbe verfolgen für den Abschluß des Dampfes bei der Kurbelstellung OR_2. Beginnt die Kurbel ihre Bewegung vom todten Punkte links ausgehend, so entfernt sich der Hauptschieber von seiner mittleren Stellung, die er im todten Punkte der Kurbel einnahm, und bewegt sich nach seinem

todten Punkte rechts hin, während der Expansionsschieber seinen todten Punkt rechts verläßt und auf seine mittlere Stellung zueilt, in welcher er ankommt, wenn die Kurbel einen Winkel von 90^0 durchlaufen hat. In der Kurbelstellung OR_2 befinden sich demnach beide Schieber rechts von ihrer mittleren Stellung, und zwar wie das Diagramm zeigt, der Hauptschieber um das Stück $OP_2 = 0^m,023$, der Expansionsschieber um das Stück $Op_2 = 0^m,033$. Hieraus ergibt sich die in Fig. 2 gezeichnete Schieberstellung für den Abschluß des Dampfes bei der Kurbelstellung OR_2. Die relative Entfernung der Schiebermittel für diese Kurbelstellung ist $-OQ_2 = -0^m,010$, sie ist negativ, weil der Radiusvector OQ_2 in den Theil des Hülfsschieberkreises fällt, welcher sich unterhalb der Horizontalen R_1R_5 befindet.

Denken wir die Kurbel sich weiter drehend nach und nach in der Richtung OR_4 angekommen. Diese Kurbelstellung ist stets von besonderer Wichtigkeit, indem die relative Schieberentfernung bei ihr den größten Werth erreicht hat. Bei der Kurbelstellung OR_3 hat der Expansionsschieber seine mittlere Stellung überschritten und befindet sich jetzt links von derselben. Das Diagramm zeigt für die Kurbelstellung OR_4 den Weg des Hauptschiebers sowohl, als auch den des Expansionsschiebers gleich $OP_4 = \frac{OQ_4}{2} = 0^m,028$; der erstere befindet sich von seinem todten Punkte rechts zurückkommend noch auf derselben Seite von seiner mittleren Stellung, während der letztere sich, wie oben bemerkt, auf der entgegengesetzten Seite befindet. Hieraus ergibt sich die in Fig. 3 gezeichnete, der Kurbelstellung OR_4 zugehörende Stellung der Schieber. Die Vorderkante der linken Expansionsschieberplatte hat die Außenkante des Dampfeintrittscanales im Hauptschieber um das Stück e überschritten; die Folge davon ist, daß sich der Dampfeintrittscanal hinter der Platte um das Stück i wiedergeöffnet hat. Durch diese Oeffnung strömt, da der Dampfeintrittscanal im Cylinder durch den Hauptschieber noch offen gehalten wird, nach erfolgter Expansion nochmals frischer Dampf hinter den Kolben, welcher die expansive Wirkung des zuerst eingeströmten wieder aufhebt. Die Größe e, um welche der Expansionsschieber über den Durchlaßcanal im Hauptschieber hinweggeeilt ist, ist gleich der Differenz der relativen Schieberentfernungen bei den Kurbelstellungen OR_4 und OR_2

$$e = OQ_4 - (-OQ_2) .$$

Wir sehen hieraus, daß für jeden Expansionsgrad, bei welchem überhaupt Wiedereröffnung hinter der Expansionsschieberplatte eintritt, dieselbe stets ihren größten Werth bei der Kurbelrichtung OR_4 erreichen wird, indem

bei ihr die im Minuend der obigen Differenz stehende relative Schieberentfernung auch ihren größten Werth hat.

Die größte Wiedereröffnung für den Abschluß des Dampfes bei der Kurbelstellung OR_2 ist demnach:

$$i = e + a - l$$
$$i = OQ_4 + OQ_5 + a - l$$
$$i = 0^m,056 + 0^m,010 + 0^m,040 - 0^m,080$$
$$i = 0^m,026 .$$

Die untere Expansionsgränze fällt selbstredend mit derjenigen Kurbelstellung zusammen, über welche hinaus man erst expandiren kann, ohne daß die Expansion des zuerst eingeströmten Dampfes durch frisch hinzuströmenden wieder aufgehoben wird. Die größte Wiedereröffnung (Wiedereröffnung bei der Kurbelstellung OR_4) muß für den Abschluß des Dampfes bei der in Rede stehenden Kurbelstellung gleich Null seyn, d. h. es muß die Gleichung erfüllt seyn:

$$l = e + a \quad \text{oder}$$
$$l - a = e$$
$$l - a = OQ_4 - (\pm OQ_x)$$

wenn wir mit OQ_x die relative Schieberentfernung der gesuchten Kurbelstellung bezeichnen. Es ist nun:

$$l - a = 0^m,080 - 0^m,040 = 0^m,040$$
$$OQ_4 = 0^m,056 \quad \text{mithin}$$
$$0^m,040 = 0^m,056 - (+ OQ_x)$$
$$OQ_x = + 0^m,016 .$$

Beschreiben wir somit mit $OQ_x = 0^m,016$ als Radius einen Bogen aus O so, daß derselbe die Peripherie des Hülfsschieberkreises oberhalb der Horizontalen R_1R_5 schneidet, und verbinden diesen Schnittpunkt mit dem Punkte O durch eine Gerade, die wir bis an die Peripherie des Warzenkreises fortführen, so erhalten wir in derselben diejenige Kurbelstellung, von welcher ab man expandiren kann, ohne daß die Expansion bei einer späteren Kurbelstellung wieder aufgehoben wird, d. h. wir erhalten die Kurbelstellung, mit welcher die untere Expansionsgränze zusammenfällt.

Es ist stets ein Vortheil, wenn eine Steuerung es zuläßt bei Beginn des Hubes den Dampf abzusperren und dadurch das Dampfabsperrungsventil zu umgehen. Bei der unserer Untersuchung zu Grunde gelegten Maschine ist dieß nicht der Fall, obgleich man es bei richtiger Längen-

bestimmung der Expansionsschieberplatten ganz leicht erreichen kann, wenn man der Gleichung Genüge leistet:

$$l = e + a .$$

Für die Absperrung des Dampfes bei der Kurbelstellung OR_1 ist:

$$e = OQ_4 - (- OD_3)$$
$$e = OQ_4 + a$$
$$OQ_4 = \sqrt{2a^2} = a\sqrt{2}$$
$$l = a\sqrt{2} + 2a$$
$$l = (2 + \sqrt{2})\, a$$
$$l = 3{,}4142\ a .$$

Bestimmt man die Länge der Expansionsschieberplatten nach der vorstehenden Gleichung, so ist ein Dampfabsperrventil nicht mehr erforderlich, und kann überhaupt ein Wiedereröffnen des Dampfeintrittscanales hinter dem Expansionsschieber nicht eintreten, was bei $l = 2r$ nicht erreicht ist.

Die Art und Weise der Dampfvertheilung für den Abschluß des Dampfes bei einer Kurbelstellung im zweiten Quadranten der Kurbeldrehung wird uns bei ihrer Untersuchung, zu welcher wir jetzt übergehen können, ähnliche Mängel zeigen.

Es trete der Abschluß des Dampfes bei der Kurbelstellung OR_4 ein. Wir wissen von oben, daß bei dieser Kurbelstellung der Hauptschieber um OP_4 rechts, der Expansionsschieber um ebensoviel links von seiner mittleren Stellung steht. Hieraus ergibt sich die in Fig. 4 gezeichnete Schieberstellung für den Abschluß des Dampfes bei dieser Kurbelstellung. Lassen wir die Kurbel sich weiter drehend in der Richtung OR_7 ankommen, so geht die relative Schieberentfernung aus OQ_4 in OQ_7 über. OQ_7 ist, wie das Diagramm zeigt, kleiner als OQ_4, die Schiebermittel sind somit bei dieser Kurbelstellung weniger weit von einander entfernt als bei OR_4, wodurch, wie Fig. 5 zeigt, ein Wiedereröffnen des Dampfeintrittscanales vor dem Expansionsschieber entsteht, während der Dampfdurchlaßcanal im Cylinder auch durch den Hauptschieber noch nicht geschlossen ist, so daß die bei OR_4 eingetretene Expansion durch frisch hinzuströmenden Dampf wieder aufgehoben wird. In demselben Momente, in welchem die Kurbel die Richtung OR_4 verläßt, wird dem Diagramme nach die relative Schieberentfernung kleiner als OQ_4, so daß genau genommen gleichzeitig mit dem Eintritt der Expansion die Wiedereröffnung des Dampfeintrittscanales erfolgt, und eine expansive Wirkung des Dampfes für den Abschluß desselben bei dieser Kurbelstellung gar nicht statt hat. Expandiren wir bei einer Kurbelstellung vor OR_4, z. B. bei OR_8, so wächst die relative

Schieberentfernung bis OR_4, und die Größe, um welche der Dampfeintrittscanal von der Expansionsschieberplatte überdeckt ist, ist bei dieser Kurbelstellung:

$$OQ_4 - OQ_8 = Q_4S.$$

Bei weiterer Drehung wird die relative Schieberentfernung wieder kleiner; in Folge dessen nimmt auch die Größe der Ueberdeckung wieder ab, und es wird dieselbe bei derjenigen Kurbelstellung gleich Null seyn, für welche die relative Schieberentfernung gleich der der Kurbelstellung OR_8 ist. Diese Kurbelstellung ist, wie das Diagramm zeigt, OR_9, bei ihr also wird die während des Drehungswinkels $R_8\,OR_9$ stattgefundene expansive Wirkung des Dampfes durch frisch hinzuströmenden wieder aufgehoben.

Ein Wiedereröffnen des Dampfeintrittscanales im Hauptschieber ist von der Kurbelstellung ab nicht mehr schädlich für die Dampfvertheilung, für welche beim Eintritt des Wiedereröffnens der Hauptschieber den Dampfeintrittscanal im Cylinder abschließt. Diese Kurbelstellung fällt, da der Voreilungswinkel des Hauptschiebers gleich Null ist, mit dem Ende des Hubes zusammen, und die ihr zugehörende Schiebermittelentfernung ist gleich OD_3. Die in Bezug auf Gleichseyn der relativen Schieberentfernungen der Kurbelstellung OR_5 entsprechende Kurbelstellung ist dem Diagramme gemäß OR_3. Ueber OR_3 hinaus kann man mithin nicht expandiren, ohne ein Wiedereröffnen des Dampfeintrittscanales zu erhalten, und es fällt somit mit OR_3 die obere Expansionsgränze zusammen. Die untere Expansionsgränze sahen wir mit der Kurbelrichtung OR_6 zusammenfallen, und kommen wir somit zu dem Resultate, daß man bei dieser Steuerungsanordnung nur diejenigen Expansionsgrade erreichen kann, deren zugehörige Kurbelstellungen in die Ebene des Winkels $R_6\,OR_3$ fallen.

Wir sahen wie wenig befriedigend dieß Resultat ist und trotzdem wird diese Anordnung noch häufig bei neuen Maschinen in Anwendung gebracht, an welchen man, ohne sich um das Wiedereröffnen des Dampfeintrittscanales zu bekümmern, eine Expansionsscala von $\frac{1}{4}$ bis $\frac{3}{4}$ des Kolbenhubes anbringt.

In Folge dieses Wiedereröffnens entsteht nicht nur ein vorher nicht in Rechnung gezogener Verlust an Dampf, sondern es entsteht auch ein Verlust an effectiver Leistung der Maschine in Bezug auf den wirklichen Dampfverbrauch; denn, nachdem der ursprünglich eingetretene Dampf einen Theil des Kolbenweges durch Expansion bewirkt hat, ist seine Dichte je nach der Länge dieses Weges geringer geworden als die normale Dichte

des Dampfes im Schieberkasten, und er wird im günstigsten Falle beim Eintritt der Wiederöffnung seine frühere Dichte und sein anfängliches Volumen wieder einnehmen; der Raum den der Kolben während der Expansion durchlaufen hat, wird sich mit frischem Dampfe füllen, und der Rest des Kolbenweges unter stetem Hinzuströmen frischen Dampfes vollbracht werden. Der Dampfverbrauch ist hierbei also eben so groß, als wenn der ganze Hub ohne Expansion zurückgelegt würde; dadurch aber, daß während eines Theiles des Hubes Expansion eintritt, stellt sich der mittlere Druck auf den Kolben und somit die effective Leistung der Maschine geringer heraus, als sie bei gleichem Dampfconsum ohne theilweise Absperrung des Dampfes seyn würde.

Eine andere in der Praxis mehrfach zur Anwendung gekommene Anordnung der Meyer'schen variablen Expansion unterscheidet sich von der eben besprochenen dadurch, daß das Excenter des Hauptschiebers einen Voreilungswinkel von circa 20° hat.

Wir wollen eine derartige Steuerung in der nächsten Nummer dieses Journales einer kurzen Untersuchung unterwerfen, um auch ihre Unzulänglichkeit darzuthun, und dann eine Methode folgen lassen, mit welcher man eben so gute Resultate erzielt, wie mit der von Hrn. Prof. Zeuner in seiner Schrift „über Schiebersteuerungen" angegeben, die aber vor der letzteren noch den wesentlichen Vortheil hat, leichter bei Maschinen mit wechselnder Bewegungsrichtung anwendbar zu seyn.

(Die Fortsetzung folgt im nächsten Heft.)

XIX.

Spiralförmige Liederung für Dampfmaschinenkolben, von dem Mechaniker Chaumont zu Paris.

Aus Armengaud's Génie industriel, October 1858, S. 182.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Die bisher angewandten Metallliederungen bei Dampfmaschinenkolben lassen noch viel zu wünschen übrig. Hr. Chaumont, welcher sich mit diesem wichtigen Gegenstande viel beschäftigte, nahm im Jahre 1858 ein Patent auf seine Verbesserungen und mehrere Maschinenfabrikanten haben deren Zweckmäßigkeit bereits anerkannt. Die von ihm construirten Spiral-

Liederungen haben den Vortheil einer regelmäßigen Ausdehnung, sowohl nach der Peripherie, als der Länge nach.

Solche Liederungen können, je nach ihrer speciellen Bestimmung, von verschiedenen Metallen angefertigt werden. Dieß geschieht durch cylindrische Biegung oder durch Zerschneiden; im ersten Fall wird das Metall ausgereckt oder ausgewalzt, und dann cylindrisch-schraubenförmig gebogen, im zweiten Falle wird es gegossen oder geschmiedet, dann abgedreht und zuletzt nach einem Schraubengange zerschnitten.

Wegen ihrer Elasticität sind die spiralförmigen Liederungen sehr zweckmäßig in den Stopfbüchsen anzuwenden, um den Hanf zu ersetzen, welcher besonders in den Locomotiven sehr bald verbrennt.

Fig. 9 ist ein Längendurchschnitt von dem Kopfe eines Kolbens und seiner Stopfbüchse, welche beide mit der Spiralliederung versehen sind;

Fig. 10 zeigt eine spiralförmige Kolbenliederung für sich;

Fig. 11 ebenso eine Stopfbüchsenliederung.

Aus diesen Figuren ersieht man, daß die spiralförmige Liederung aus einem Metallstabe c besteht, welcher schraubenförmig auf einem Dorn aufgewickelt ist. Diese Liederung des Kolbens wird von zwei gußeisernen Platten h und g (Fig. 9) gehalten, von denen die erstere auf dem conischen Ende a der Kolbenstange sitzt, während die zweite, untere, an der Hülse der erstern anliegt und durch zwei Schraubenbolzen festgehalten wird. Man kann übrigens der natürlichen Elasticität einer solchen spiralförmigen Liederung noch durch ähnliche Federn, wie sie bei den gewöhnlichen Kolbenliederungen benutzt werden, zu Hülfe kommen, um einen vollständigern Abschluß zu erlangen.

Wenn man die spiralförmige Liederung als Packung der Kolbenstange b in der Stopfbüchse anwendet (Fig. 9), so verdichten zwei Spiralen e und o die Stange statt der Hanfpackung; dieselben sind conisch in umgekehrter Richtung von einander und von ebenfalls conischen Büchsen umschlossen. Eine Oelbüchse d mit kreisrunder innerer Erweiterung trennt die Spiralen; sie steht mit der sie speisenden Oelkapsel f in Verbindung. Das Ganze wird durch eine Mutter i geschlossen.

XX.

Luftpumpe mit Queckſilber, welche ohne Kolben und Ventile wirkt; von A. Gairaud.

Aus Armengaud's Génie industriel, November 1858, S. 235.

Man gibt allgemein zu, daß man mit den gewöhnlichen Luftpumpen die Verdünnung nur bis etwas weniger als 1 Millimeter erzielt, und daß man, ſelbſt der Theorie nach, eine gewiſſe Gränze nicht überſchreiten kann, da immer ein Zeitpunkt eintritt, wo die Luftmenge, welche unter dem Recipienten bleibt, das Ventil nicht mehr heben kann. Die hier zu beſchreibende Queckſilber-Luftpumpe beſitzt dieſe Mängel nicht.

Sie beſteht aus einer etwa 80 Centimeter langen und 7 bis 8 Millimeter weiten Barometerröhre; an ihrem unteren Theile iſt ſie heberförmig gebogen und daſelbſt ein eiſerner Hahn angebracht. An dieſer Stelle hat die Röhre beinahe die Form eines umgekehrten ∞. Am oberen Theile der Barometerröhre iſt ein Becher oder gläſernes Gi von ¼ bis 1 oder zwei Liter Inhalt befeſtigt; dasſelbe iſt unten mit einem Hahn verſehen und oben mit einem zweiten Hahn, über dem ſich ein Trichter befindet.

Alle Armirungen ſind von Schmiedeeiſen, und der Apparat iſt auf einem Tiſche befeſtigt.

Wenn man ihn in Thätigkeit ſetzen will, ſo füllt man ihn durch den Trichter mit Queckſilber, ſchließt den oberen Hahn und öffnet die beiden anderen. Das Queckſilber fließt in eine untergeſtellte Wanne ab, und bleibt in der Röhre bei 76 Centimeter Höhe ſtehen. Das barometriſche Vacuum iſt folglich in dem Becher, der hier die toricelliſche Leere bildet.

Würde man auch den Trichter mit Queckſilber füllen und auf demſelben eine Goldſchlägerhaut befeſtigen, ſo erhielte man durch das Oeffnen aller Hähne das Experiment der platzenden Blaſe. Um den Verſuch mit den Magdeburger Halbkugeln anzuſtellen, hat man nur die obere Halbkugel zu durchbohren, um beide Halbkugeln mit Queckſilber füllen zu können; man ſchließt dann oben, öffnet den unteren Hahn, das Queckſilber fließt aus und das Innere iſt abſolut luftleer.

Wenn man die Luft unter einer Glocke verdünnen muß, ſo iſt die Queckſilbermaſchine der gewöhnlichen Luftpumpe noch darin überlegen, daß man die Verdünnung ins Unendliche treiben kann. Der Recipient

communicirt mit der toricelliſchen Leere mittelſt einer geneigten eiſernen Röhre, in deren Mitte ſich ein Hahn befindet. Man ſtellt den Recipienten auf den Teller, und wenn man die barometriſche Kammer luftleer gemacht hat, ſo öffnet man den Hahn, welcher letztere mit der Kammer in Verbindung ſetzt. Wenn beide Gefäße gleichen Inhalt haben, ſo verdünnt man auf dieſe Weiſe die Luft im Recipienten um die Hälfte. Setzt man die Operationen fort, ſo wird nach der zehnten noch $\frac{1}{1024}$ und nach der zwanzigſten nur noch $\frac{1}{1048576}$ der anfänglichen Luftmenge übrig ſeyn. Dieſes Reſultat iſt nicht zweifelhaft, da ſich die Luft vermöge ihrer Spannkraft in beide Behälter gleichmäßig vertheilen muß.

Anſtatt die Ränder der Glocke mit Talg zu beſchmieren, iſt es vortheilhafter auf den Teller eine 4 bis 5 Millimeter dicke Scheibe von vulcaniſirtem Kautſchuk zu legen.

Eine ſolche Maſchine kommt viel billiger zu ſtehen als die gewöhnlichen Luftpumpen, und geſtattet mit $\frac{1}{4}$ Liter bis 2 Litern Queckſilber alle Verſuche über die Eigenſchaften der Luft anzuſtellen. Aus Guttapercha angefertigt, würde ſie noch viel weniger koſten.

Anwendbarkeit des Apparats. — Man kann denſelben benutzen, um in einem Cylinder, in welchem ſich ein Kolben luftdicht bewegt, die Leere herzuſtellen; man erhält dann einen ſehr ſtarken Druck auf den Kolben, welcher beim Niedergehen eine Platte von Holz oder Blech nach ſich ziehen und ſo eine ſehr kräftige atmoſphäriſche Preſſe bilden kann. In dieſem Falle kann man das Queckſilber durch Waſſer erſetzen, indem man der Saugröhre eine paſſende Weite gibt. Vielleicht könnte man dasſelbe Princip zum Kochen im luftleeren Raume anwenden, indem man einen Theil der im Kochgefäße enthaltenen Flüſſigkeit mittelſt einer 10 Meter langen Röhre ausfließen ließe.

XXI.

Apparat zum Drücken auf der Drehbank, von Hrn. Palmer.

Aus Armengaud's Génie industriel, November 1858, S. 242.

Mit einer Abbildung auf Tab. II.

Bei dem gewöhnlichen Verfahren, Gefäße und andere hohle Gegenſtände aus Blech, welches wiederholt ausgeglüht wird, durch Drücken

auf der Drehbank darzustellen, verziehen sich die Gegenstände unter den Drückstählen. Mittelst des Palmer'schen Apparates, welcher mit einer gewissen Anzahl von Stählen versehen ist, die zu gleicher Zeit einwirken, wird hingegen jedes Verziehen vermieden, überdieß die Arbeit weit schneller ausgeführt und zwar in einer Vollkommenheit, welche bei dem älteren Verfahren nicht zu erreichen war.

Sein Apparat ist in Fig. 27 theilweis im Aufriß und theilweis im Durchschnitt dargestellt. Er besteht aus einer hohlen Spindel b, deren Hälse von zwei vereinigten Docken c, die auf einer Drehbank angebracht und mittelst einer Schraube x befestigt sind, aufgenommen werden. Die Docke c, c und mit ihr die Schraube x sind auf der Drehbank verschiebbar, da die Bankwange mit einem Schlitz versehen ist.

Die Spindel b ist mit einer Verstärkung a versehen, an welcher ein Futter e angebracht ist, in dessen Innerm sich mehrere Drückstähle f befinden, die entweder befestigt sind oder sich um Stifte drehen, um als Moletten zu wirken.

Das scheibenförmige Futter oder die Patrone macht mit der sie tragenden Hülse oder Spindel mittelst der Rollen g und g' eine rotirende Bewegung. Wie schon bemerkt, kann die Doppeldocke c vor- oder rückwärts geschoben, oder mittelst der Schraube x befestigt werden.

Am linken Ende der Bank ist eine Docke j befestigt, in welcher sich eine Spindel k dreht, die frei durch die Patrone e und durch die Matrize v geht.

Im Innern der hohlen Spindel b bewegt sich auch noch frei ein Dorn m, welcher in der Docke n liegt, die auf der Wange i befestigt ist.

Die Dorne oder Spindeln k und m bilden gegenseitige Verlängerungen und zwischen ihrer gemeinschaftlichen Verbindung o ist die Metallplatte oder das Metallstück gezwängt, welches gedrückt oder aufgezogen werden soll.

Beide Dorne oder Spindeln werden von einem Rahmen q umfaßt, so daß, wenn man die Kurbel r dreht, die Schraube s mittelst des Rahmens q den gleichzeitigen Gang der beiden Spindeln k und m bestimmt, die den zu drückenden Gegenstand zwischen sich festhalten.

Die entgegengesetzte Kurbel t gestattet dagegen mittelst der Schraube u den Dorn m fest gegen den Dorn k zu drücken, um auf diese Weise das zu drückende Blech festzuhalten.

An der Docke j ist mittelst Schraube und Mutter eine Matrize oder eine Art Kegel befestigt, der ausgewechselt werden kann. Auf diesem vollkommen polirten Kegel wird das Metallblech durch die Einwirkung der Stähle oder der Moletten des Futters e aufgezogen.

Um die zu drückenden Bleche fest gegen die beiden Spindeln k und m zu spannen, löst man die Flügelmutter x von der Schraube, welche die Doppeldocke c auf der Bank i festhält; man rückt diese Docke nach Rechts, um die Dorne k und m von einander zu trennen, legt alsdann die Platte gegen die Matrize v und drückt den Dorn k dagegen. Man führt die Docke zurück, um den Dorn m von der andern Seite gegen die Platte zu drücken und bewirkt die feste Berührung mittelst der Kurbel t und der Schraube u.

Darauf ertheilt man dem Futter e die drehende Bewegung, und läßt nun mit Hülfe der Kurbel r und der Schraube s den Rahmen q nach und nach vorrücken. Dadurch werden die Dorne k und m nach Rechts geführt und zu gleicher Zeit wird die Matrize v gegen das Futter e gedrückt, damit die aufzuziehende Platte der Einwirkung der Drückstähle oder Moletten unterworfen wird.

Dieses Verfahren beschränkt also das Drücken irgend eines Stückes auf einen einzigen Durchgang, welchem entweder bloß das Zerschneiden des Bleches vorherging, oder das Zerschneiden und Aufziehen gleichzeitig mittelst eines Durchschnitts mit zwei concentrischen Stählen, welche durch zwei wechselsweise wirkende Excentriken in Bewegung gesetzt werden.

Das Futter e, welches die festen Drückstähle oder beweglichen Moletten enthält, oder beide Werkzeuge abwechselnd, kann auch stationär bleiben, in welchem Falle dem Kegel o eine rotirende Bewegung ertheilt würde.

XXII.

Verbesserungen an den Schraubenwinden, von Hrn. Lemonnier.

Aus Armengaud's Génie industriel, Octbr. 1858, S. 203.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Die jetzigen Wagenwinden gestatten wegen ihrer Einrichtung nur eine sehr beschränkte Benutzung. Der Erfinder war bemüht, diese durch die hier zu beschreibenden Abänderungen und Verbesserungen (patentirt in Frankreich am 20. März 1858) auszudehnen; sie bestehen:

1) in einer neuen Bewegungsart der Schraubenspindel, nämlich mittelst eines Schraubenrades und einer Schraube ohne Ende, an deren Welle man eine oder zwei Kurbeln anbringt;

2) in der Methode, nach Belieben die eigentliche Winde von ihrem Sockel abnehmen zu können, um sie entweder als gewöhnliche, leicht transportirbare Wagenwinde zu benutzen, oder, auf den Sockel gestellt, als Winde mit zwei Bewegungen zu anderen Zwecken zu verwenden;

3) in der Beweglichkeit der Winde auf dem Sockel, in gerader Richtung nach Links und nach Rechts, wobei sie unter verschiedenen Winkeln gestellt werden kann.

Fig. 30 ist ein senkrechter Durchschnitt durch die Winde und deren Sockel.

Fig. 31 ist ein horizontaler Durchschnitt in der Höhe der Linie 1 — 2.

Die eigentliche Winde besteht immer aus einer Schraubenspindel mit flachen Gängen A, welche am obern Ende mit der gewöhnlichen Gabel a versehen ist. Diese Spindel bewegt sich auf- und abwärts, dreht sich aber nicht, da sie unten durch eine Scheibe e zurückgehalten wird, die mittelst vier Ausschnitten zwischen den vier Ständern F biegt.

Dagegen dreht sich die Mutterschraube B, ohne ihre Stellung zu verlassen, indem sie oben durch den Hals C in derselben festgehalten wird.

Diese Mutterschraube ist mit einem Rad mit vertiefter schraubenförmiger Verzahnung b versehen, in welches eine Schraube ohne Ende D eingreift.

Letztere liegt in zwei Zapfenlagern c, welche an dem Halse C angebracht sind; ihre Zapfenenden haben quadratische Angriffe, an welche Kurbeln gesteckt werden.

Die Mutterschraube ruht und dreht sich frei auf einem eisernen Ring E, welcher auf vier senkrechten Säulen F ruht, deren untere Enden durch die Schrauben g mit einer Scheibe G verbunden sind.

So eingerichtet, ist die Wagenwinde vollständig und kann als solche überall angewendet werden; man braucht nur mittelst einer oder beider Kurbeln die Schraube D zu drehen, wodurch die Schraubenmutter B mittelst des Rades b ebenfalls gedreht wird; die Schraubenspindel A geht dann auf- oder abwärts, je nachdem man die Kurbel rechts oder links dreht.

Um die Wagenwinde zu vervollständigen, d. h. um eine Bauwinde daraus zu machen, setzt man sie auf den Wagen H, an welchen zwei mit Muttergewinden versehene Ohren h gegossen sind. Durch diese Mutterschrauben geht eine Spindel I, die im Innern des gußeisernen Sockels J angebracht ist.

Die Schraube I ist an den Enden mit zwei quadratischen Zapfen i versehen, auf welche man Kurbeln stecken und durch deren Drehung den

Wagen nach rechts und links verschieben kann, und zwar bis zu dem einen oder dem anderen Ende des Sockels. Diese Anordnung des Sockels bietet nichts eigenthümliches dar, wohl aber diejenige des Wagens, welche den Vortheil gewährt, daß man die Winde unter verschiedenen Winkeln auf den Sockel stellen kann. Hierzu braucht man nur die Winde zu heben und sie so zu drehen, daß die vier Schrauben g in vier von den zwölf entsprechenden Löchern k treten können, mit denen die kreisrunde Platte H, welche den Wagen bildet, versehen ist.

Diese Platte ist überdieß mit vier kleinen Erhöhungen h' versehen, die ihr als Führer auf dem Sockel dienen, und mit einem kreisrunden Rande k', in dessen Inneres die Scheibe tritt, welche einen Theil der Wagenwinde bildet. Dieser Rand genügt, um die Winde auf dem Wagen zu erhalten und macht jede andere Befestigungsweise unnütz. Diese sehr einfache Anordnung gestattet die Last zu theilen, wenn der Apparat transportirt werden soll, wo dann ein Mann die Winde und ein anderer den Wagen trägt.

Letztere Bedingung ist zur leichtern Benutzung des Apparates sehr wichtig, besonders beim Eisenbahnwesen, wo er einerseits als gewöhnliche Wagenwinde und andererseits als vollständige Bauwinde dienen kann.

XXIII.

Verbesserungen an Spinnmaschinen, von James Champion zu Manchester.

Aus dem London Journal of arts, Septbr. 1858, S. 137.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Diese Erfindung (patentirt in England am 19. Juni 1857) bezieht sich auf eine Anordnung der Spindeln, Flügel und Spulen, bei welcher die Hemmung in einer zweckmäßigeren Lage als seither bewerkstelligt wird.

Fig. 23 stellt einen Flügel mit Spule dar, bei welchem die Hemmung an dem oberen Ende der Spule stattfindet; Fig. 24 zeigt eine andere Anordnung, bei welcher die Hemmung an dem unteren Ende der Flügelarme erfolgt; Fig. 25 zeigt die Hemmvorrichtung oberhalb der Flügel, wobei die Friction durch ein Gewicht hervorgebracht wird; in Fig. 26 endlich ist die Vorrichtung auf der auf- und niedersteigenden

Schiene angebracht, wo sie gegen eine an der Spindel des Flügels angebrachte Scheibe wirkt. a ist die feste Tragschiene; b die auf- und niederbewegliche Schiene; c der Flügel; d die Spule; e der röhrenförmige Zapfen, auf welchem der Flügel oder die Spule sich dreht; f die Treibrolle; g eine lose Rolle; h die Hemmvorrichtung.

In Fig. 23 ist der Flügel c, welcher mit gleichförmiger Geschwindigkeit rotirt, an eine lange Röhre i befestigt, auf der die Spule d auf- und niedersteigt. Diese Röhre dreht sich auf einem feststehenden röhrenförmigen Zapfen e, welcher an die Lagerschiene a mit Hülfe des Halses k, der Schraube l und der Mutter m befestigt ist. An die bewegliche Schiene b ist eine massive Stange oder Spindel n befestigt, welche durch den Zapfen e und durch die Spule tritt und die letztere oben trägt. An dem oberen Ende der Spindel n befindet sich ein Schlitz o, welcher mittelst eines Stiftes eine Scheibe oder ein Gewicht p trägt. Zwischen dem letzteren und dem oberen Ende der Spule ist die Vorrichtung h angebracht, welche die zögernde Bewegung der Spule veranlaßt. Die Rolle f ist an den Flügel befestigt, und die in sämmtlichen Figuren sichtbare lose Rolle dient zur Aufnahme des Treibbandes, wenn Spule und Flügel angehalten werden sollen. In den Figuren 24 und 25 ist die Hemmung an dem Flügel, in Fig. 26 an der Spindel des Flügels angebracht; in beiden Fällen sitzt die Spule an einer Röhre, an welcher die Treibrolle f befestigt ist; diese Röhre selbst dreht sich auf dem feststehenden röhrenförmigen Zapfen e, welcher an die feste Lagerschiene a festgeschraubt ist.

Bei der Anordnung Fig. 24 ist die Spindel n an die bewegliche Schiene b befestigt. Sie ist oben mit einem Loch versehen, in welchem die Spindel r des Flügels auf einem Lager n^1 läuft, wenn es sich nur um eine geringe Hemmung handelt. An dem oberen Ende der Spindel n befindet sich eine Vertiefung, die mit Hülfe eines Stiftes s die Scheibe t hält, welche das hemmende Tuch h aufnimmt. Auf dem letzteren befindet sich eine andere Scheibe u, welche durch den Stift u^1 mit dem Flügel umgetrieben wird. In diesem Falle wird die Spindel r von ihrem Lager aufgehoben, so daß, wenn eine stärkere Hemmung erforderlich ist, das Gewicht der Scheibe, des Flügels und der Spindel auf dem Tuch lastet.

Die Anordnung Fig. 25 ist der in Fig. 24 dargestellten in mancher Hinsicht ähnlich; die Spindel n ist jedoch nicht ausgebohrt, sondern bei v abgedreht, und der Flügel ist mit einer langen Nabe versehen, welche oberhalb oder unterhalb der Flügelarme auf die Spindel n geschoben wird. Befindet sich die Nabe unten, so ist die Hemmung oben. Die feste

Scheibe t wird durch eine Rinne und einen Stift gegen die Spindel n gehalten und die Scheibe u durch den Flügel getrieben. Befindet sich die Nabe oberhalb der Flügelarme, so ist die Lage der Hemmvorrichtung die umgekehrte; die feste Scheibe t wird innerhalb der Flügel unterhalb der Arme gehalten und die Scheibe u oberhalb derselben; zwischen beiden befindet sich das reibende Tuch.

Fig. 26 zeigt die Hemmvorrichtung an die bewegliche Schiene befestigt; die Spule rotirt auf einem röhrenförmigen Stifte und zieht den Flügel; letzterer aber ist an eine lange Spindel w befestigt, welche durch den röhrenförmigen Zapfen e nach der beweglichen Schiene geht und auf einem Lager x ruht, welches durch die Schraube y festgehalten wird. Das Tuch befindet sich bei h und verzögert die Bewegung des Flügels, indem es gegen eine Scheibe z wirkt, welche durch einen Stift und Schlitz an der Spindel w festgehalten wird.

XXIV.

Victor Thumb's und Comp., Mechaniker in Bludenz (Vorarlberg), mechanischer Spannstab mit selbstthätiger Streckung; beschrieben von Fr. Kohl.

Aus den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1858 S. 265.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Die Hauptoperationen am Kraftstuhle sind in mannichfacher Weise erzielt und selbstthätige Mechanismen auch zum Breithalten der Waare anwendbar gemacht worden. Von den verschiedenen mechanischen Spannstäben welche in Gebrauch gekommen sind, scheint der Rädchen- und der Walzentempel den praktischen Anforderungen am besten zu entsprechen, der letztere aber, weil er an den neueren Stühlen weit häufiger vorkommt, dem allerdings auch nicht selten benutzten Rädchentempel noch vorgezogen zu werden.

Der Rädchentempel besteht aus kleinen, am äußeren Umfange mit scharfen Zähnen oder Spitzen versehenen Scheiben. An beiden Seiten der Waare horizontalliegend angebracht, sind die Sahlleisten über ein Bogenstück dieser Zahn- oder Spitzenscheibchen gelegt und es wird die neuentstandene Sahlleiste in Folge der Zeugfortrückung auch fortgehend von den Zähnen

der dadurch umgedrehten Scheiben erfaßt und somit eine Ausstreckung des Gewebes und dessen gewünschte Breithaltung bewirkt.

Bei dem Walzentempel treten an die Stelle der Zahnrädchen raspelartig gerauhte oder ebenfalls mit Spitzen versehene, oder mit durchlöchertem oder erhaben gepreßtem Bleche oder auch mit Kautschuk überzogene Walzen, welche jedoch auch die Enden einer schmiedeisernen Welle bilden oder auf jeder Seite auch paarweise angewendet werden können. In der Breite von mehreren Zollen von jeder Sahlleiste aus läuft die Waare über die sie in gleicher Breite erhaltenden Walzen und wird häufig durch die Ränder einer rinnenförmigen Ueberdachung oder eines die untere Walzenfläche umgebenden Troges straffer auf die Walzen angedrückt.

Nach dieser kurzen Andeutung über die Beschaffenheit des Rädchen- und des Walzentempels ist deren Unterschied leicht darin zu erkennen, daß bei dem ersteren die Sahlleiste immer nur durch einzelne Zähne ergriffen und von einer geringen Anzahl derselben festgehalten, die Waare dabei aber, weil die sie ergriffenen Zähne in horizontaler Ebene nach Auswärts laufen, fortgehend ausgezogen wird; bei den Walzentempeln dagegen wird die Breithaltung der Waare durch eine größere Oberfläche oder Zahl von Zähnen bewirkt, welche jedoch, da sie immer in verticaler Ebene umlaufen, durch diese Bewegung das Gewebe nicht weiter spannen oder strecken, sondern es nur auf der ihm durch anfängliche oder zeitweise wiederholte Streckung gegebenen Breite erhalten können.

Aus der verglichenen Wirkung dieser beiden Spannstäbe läßt sich schon folgern, daß der Rädchentempel die Sahlleisten allerdings stärker angreifen muß — ein Grund, weßhalb man auch öfter den Walzentempel vorzieht. Dieser Vorzug würde sich jedoch noch erhöhen, wenn dem Walzentempel ebenfalls die Eigenschaft einer gleichmäßig fortgehenden Streckung der Zeugbreite nachgegeben würde, wie solche der Rädchentempel besitzt.

Diese Aufgabe löst nun die Thumb'sche Construction.

Fig. 15 zeigt die linker Hand anzubringende Hälfte eines vollständigen Walzentempels im Grundrisse.

Fig. 16 die Seitenansicht desselben Theiles von der inneren Seite gesehen. Die Spitzenwalze oder Spannrolle a wird durch eine bereits oben erwähnte und mit Spalt versehene messingene Rinne d überdeckt, welche durch die Schraube e an der gußeisernen, verstellbaren, und zugleich als Lager für den Zapfen der Walze a dienenden Seitenwand f drehbar befestigt ist und je nach Drehung der Flügelschraube h fest niederwärts gehalten oder aufgedeckt werden kann. Der Backen f' von der

Wand f läßt sich in einem Spalte der Schiene g verschieben, durch welche der Spannstab am Brustbaume befestigt wird.

Fig. 17. Die aus sechs an einander verschiebbaren gleichen Theilen bestehende hohle Walze a aus Messing mit dergleichen feinen Spitzen und Hülsenfassungen b an beiden Enden und durchgehendem, eisernem Zapfen c im Grundrisse.

Fig. 18. Ein Bruchstück desselben Theiles in natürlicher Größe im Aufrisse.

Fig. 19. Seitenansicht einer der in Fig. 17 und 18 dargestellten, die Spitzenwalze einschließenden Hülsen b, welche auf dem Zapfen durch Preßschrauben gehalten und im Innern durch eine schiefe Ebene begränzt werden.

Fig. 20. Ein Sechstel der mit Spitzen versehenen hohlen Messingwalze im Grundrisse. Die in den inneren Hülsen laufenden Zapfen i aller Stäbe sind von Eisen.

Fig. 21. Seitenansicht der hohlen Messingwalze in ihrer Zusammensetzung aus 6 Stücken, wie ein solches Fig. 20 zeigt.

Fig. 22. Darstellung des Weges zweier Spitzen (wie auch aller übrigen), den sie bei ihrer Umdrehung auf dem Walzenmantel beschreiben.

Nach der Beschreibung dieses Spannstabes in seinen einzelnen Theilen wird nunmehr dessen Wirkungsweise leicht zu übersehen seyn. Indem das Gewebe auf der einen wie auf der andern Sahlleistenseite mit einem etwa 3 Zoll breiten Rande durch die Rinne d auf die Spitzenwalze aufgedrückt und diese durch das fortrückende Gewebe gedreht wird, folgen die einzelnen Theile oder Stäbe der Walze gleichzeitig einer zur Walzenachse parallelen Seitenverschiebung, welche einer in den Hülsen b eingeschlossenen, ringförmigen, schiefen Ebene als der erzeugenden Bahn entspricht. In Fig. 18 ist beispielsweise dargestellt, wie vier Stäbe, indem sie mit ihren Enden an der durch Punktirung verzeichneten schiefen Bahn I., II., III., IV. anliegen, bei ihrer Drehung nach Aufwärts auch dieser Bahn — vermöge der anderseitig schiebend wirkenden zweiten Bahn — folgen müssen und somit nach Rückwärts geschoben werden. Die von Oben auf der Rückseite wieder herabgehenden Stäbe werden aber von der gleichen dießseitigen Bahnhälfte wieder nach Einwärts geschoben.

Bei dem im Stuhle angeordneten Spannstabe muß nun der Weg aller das Gewebe erfassenden Spitzen ein nach Auswärts gerichteter, der Weg aller sich wieder lösenden und unterhalb fortlaufenden Spitzen aber ein nach Einwärts gerichteter seyn. Fig. 22 zeigt annähernd die Spuren zweier auswärtslaufenden und somit das Gewebe spannenden Spitzen.

Dieser Spannstab ist in Oesterreich patentirt, der Mechaniker Thumb nennt ihn mechanischen Spannstab mit excentrischer Bewegung, und gibt davon selbst folgende Vortheile an:

1) Eine gleichmäßige continuirliche Spannung, wodurch ein genau rechtwinkeliges Gewebe erzielt wird, und beide Enden der Tücher gerade Linien bilden, ohne daß der Schußfaden an den Enden eine Einschnürung macht, wie bei Handspannstäben.

2) Sind weder Nadellöcher noch andere Verletzungen zu gewahren, weil die Cylindernadeln in schiefer Richtung stehen, wodurch alles Rutschen verhindert ist; auch wird das Tuch nie verstreckt.

3) Durch die gleichmäßige continuirliche Spannung wird an den Zettelblättern viel erspart, indem die Zähne nicht vom Zettelfaden durchschnitten werden.

4) Bei mechanischen Webestühlen angewendet, ist ein Weber im Stande 3 — 4 Stühle zu versehen, besonders wo Selbstabsteller angebracht sind.

5) Bei Anwendung auf Handwebestühlen wird die Zeit des Versetzens erspart, der Arbeiter ist somit im Stande, mehr Gewebe zu liefern.

6) Jede Qualität wie Breite von Tüchern kann naß wie trocken gewoben werden, da die Cylinder wie Nadeln keinen Rost erzeugen.

7) In Beziehung gegen andere mechanische Spannstäbe streckt er das Tuch von selbst an; es braucht daher die Spannung nicht mit der Hand gegeben zu werden, wie bei allen andern Constructionen.

8) Hält der Spannstab die Dauer eines Webestuhles aus und unterliegt keiner Reparatur.

Durch Anwendung dieser Spannstäbe gewinnt man in jeder Hinsicht sowohl an Qualität wie an Quantität.

Mehrere Etablissements, welche diesen Spannstab eingeführt haben, bestätigen dessen vorzügliche Construction und erklären sich in jeder Beziehung dadurch befriedigt. Zwar läßt schon die solide Ausführung dieser Spannstäbe, wie solche der genannte Mechaniker liefert, auf einen guten Erfolg schließen, wohl aber dürften einige Bemerkungen über die Anordnung dieses Tempels im Webestuhl am Platze seyn. Die Erfahrung hat bereits gelehrt, daß es gut ist, wenn die Waare die Spitzenwalzen fast ganz überdeckt, damit nicht die freibleibenden, äußeren Spitzenreihen den Stoff unregelmäßig und zu sehr der Breite nach ausziehen. Ebenso ist es eine unerläßliche Bedingung, daß die Spitzenwalzen horizontalliegend angebracht werden. Nur für dünne Waaren dürfte es zweckmäßig seyn, den Spannrollen eine etwas nach Innen geneigte Lage zu geben, um die ausstreckende Wirkung derselben dadurch zu modificiren. Von dem sach-

verständigen Webereitechniker werden allerdings derartige Erfahrungen leicht selbst zu machen und von seiner Empfehlung die weitere Verbreitung dieses Spannstabes abhängig seyn.

Der Preis für einen vollständigen Thumb'schen Spannstab ist je nach der Entfernung der Bezugsquelle zwischen 6 — 8 Thaler und in Rücksicht auf die genaue Arbeit ein sehr mäßiger zu nennen. Den Hauptvertrieb damit hat das technische Agenturgeschäft von C. Herm. Findeisen in Chemnitz.

XXV.

Ashby's Weizen-Reinigungsmaschine.

Aus dem Civil Engineer and Architect's Journal, Juni 1858, S. 191.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Bekanntlich enthält der beste und reinste Weizen, wenn er von der Dreschtenne kommt, noch Staub, Schmutz und andere Unreinigkeiten, von denen er vollständig gereinigt werden muß, ehe er gemahlen wird, weil sonst das Mehl auch unrein wird und nie die feinste Qualität darstellt. Aber selbst gereinigter Weizen nimmt, wenn er eine Zeit lang an Bord der Schiffe oder in Magazinen aufbewahrt wird, eine gewisse Menge von Staub auf, der sich auf der Oberfläche der Körner und auch in dem Keimchen, welches an jedem Korn entsteht, befindet. Staub und Keimchen müssen entfernt werden, ehe der Weizen als rein angesehen werden kann, und dieß zu bewirken, ohne die Körner zu zerquetschen, war bis jetzt eine ungelöste Aufgabe.

Hr. Ashby zu Croydon, welcher diese Aufgabe nun gelöst hat, ist der Erfinder der senkrechten, aus Drahtgaze bestehenden Reinigungsmaschine mit festen Schlägern, welche seit 1848 vielfach in Gebrauch kam. Obgleich dieser Apparat alle Vortheile besitzt, die man von einer solchen Maschine erwarten darf, verfolgte Hr. Ashby, der selbst ein erfahrener Müller ist, die Sache weiter und arbeitete an der Construction einer Maschine, in welcher jedes hindurchpassirende Korn die stärkste Reibung, welche es bei seiner Festigkeit ertragen kann, erleidet, damit das erwähnte Keimchen nebst dem angehäuften Staub entfernt wird. Dieses Resultat war mit den gewöhnlichen Reinigungsmaschinen mit festen Schlägern nicht zu erreichen, weil dieselben die Körner massenweis behandelten und nicht als

eine Anzahl einzelner und getrennter Theilchen, welche seitens der Schläger sowohl eine durchdringende, als eine trennende und nachgebende Einwirkung beanspruchen. Letztere Bedingungen sind von Hrn. Ashby durch eine jener einfachen Anordnungen erreicht, welche Jedermann auf den ersten Blick überzeugen, daß sie gerade das bewirken, was man wünschte.

Das Wesentliche bei der neuen Maschine besteht in der Anwendung von Schlägern aus runden Stangen, mit denen zahlreiche, kurze Stücke von starkem Draht verbunden sind, die sich übereinander befinden; es entsteht so eine Art Drahtfranse, welche man mit einer Anzahl von Nadeln an einem senkrecht gespannten Faden vergleichen kann, wobei jede Nadel sich unabhängig von der benachbarten ganz frei horizontal zu bewegen vermag. Die den Schlägern ertheilte schnelle kreisförmige Bewegung veranlaßt, daß die Drähte, aus denen sie bestehen, in Folge der Centrifugalkraft nach Auswärts fliehen, wodurch die Körner nicht zerbrochen, aber vollständig von den Keimchen und dem Staube gereinigt werden können; letztere werden durch das die Schläger umgebende Sieb getrieben, während die Verbindungsweise der Drähte sie in Stand setzt dem Korn nachzugeben und ihm zu folgen oder es zu vertheilen.

Die Construction der Maschine wird durch die Abbildungen vollständig verdeutlicht. Fig. 12 ist ein senkrechter Durchschnitt; Fig. 13 ein horizontaler Durchschnitt nach der Linie Z in Fig. 12; Fig. 14 ein Aufriß der Maschine. — a ist ein Cylinder, welcher aus Blättern von fester Drahtgaze besteht, die so mit einander verbunden sind, daß sie leicht weggenommen werden können, ohne daß man das Gestell auseinander zu nehmen braucht. b ist ein fester Aufschütter oder Trichter in Form eines umgekehrten abgestumpften Kegels, in welchen der zu reinigende Weizen geschüttet wird. Die untere Oberfläche des Kegels ist geriffelt und parallel der obern, ebenfalls geriffelten Oberfläche eines zweiten Trichters c, welcher an der sich drehenden Spindel d angebracht ist. Die Entfernung zwischen dem festliegenden und beweglichen Trichter c kann mittelst einer Stellschraube am Fuße der Spindel adjustirt werden. An der Spindel d sind die Arme e befestigt, welche die runden Stangen f führen, auf denen die kurzen Drahtstäbe g der Art übereinander angebracht sind, daß sie sich ganz frei in horizontaler Richtung bewegen können; sie bilden die Schläger der Maschine. Der Umtrieb der Maschine wird durch die Rolle oder Riemenscheibe h bewirkt, die an dem obern Ende der Spindel angebracht ist. Am untern Ende dieser Spindel befindet sich ein Ventilator i, der einen starken Zug in dem Ausgange k hervorbringt. Sowohl der Ventilator, als das Innere des Cylinders werden (mittelst der Oeffnung l) aus dem darunter befindlichen Raum mit reiner Luft versehen. m ist

eine Oeffnung, durch welche die Körner, nachdem sie durch die Maschine gegangen sind, in den Canal n gelangen, um dann in einer beliebigen Richtung fortgeschafft zu werden.

Der Betrieb der Maschine ist folgender: das Getreide wird in den Trichter b geschüttet und fällt auf den beweglichen Trichter c, durch dessen schnelle rotirende Bewegung es zwischen den beiden geriffelten Oberflächen aufwärts getrieben wird, und tritt an dem höchsten Punkt in den Cylinder ein. In demselben gehen die Körner stufenweis nieder, und werden auf ihrem Wege der Einwirkung der Drahtschläger ausgesetzt, welche durch die rasche Drehung der Spindel auswärts gezogen, die Unreinigkeiten gegen das Sieb stoßen, welches sie in Folge des starken Windstroms, den die rasche Bewegung der Schläger erzeugt, nebst den feinen Fasern der Keimchen sogleich abführt. Hierauf fallen die Körner in den ringförmigen Canal o, in welchem sie durch die Reiniger p herumgeführt werden, treten bei m aus dem Cylinder und fallen dann durch den starken, vom Ventilator i erzeugten Windstrom (der die noch vorhandenen Unreinigkeiten durch den Canal k forttreibt) in den trichterförmigen Kasten n, um zu den Mühlsteinen oder sonst wohin geleitet zu werden.

Das Gewicht der hängenden Drähte, welche die Schläger bilden, und die Geschwindigkeit, womit sie umgetrieben werden, müssen natürlich mit der Festigkeit der Körner im Verhältniß stehen, damit dieselben nicht zerquetscht oder beschädigt werden können. Indem die fallenden Körner fortwährend allenthalben von den Schlägern getroffen werden, sind sie einer Reibung ausgesetzt, welche im Verein mit dem Blasen des Ventilators, alle Unreinigkeiten entfernen und ihre Oberfläche vollkommen reinigen muß. Die Maschine erfordert überdieß nur wenig Kraft, ist einfach und dauerhaft construirt und leicht zu repariren.

XXVI.

Neue Musmaschine, nach Bentall's Patent gebaut von J. Pintus.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Der Zweck der hier zu beschreibenden Musmaschine ist die Zerkleinerung der Wurzelgewächse zum Behufe der Viehfütterung. Es wird von dem Landwirthe die Bedingung gestellt, daß die Maschine die Wurzeln

(Rüben, Kartoffeln) in einen groben Brei verwandle, ohne den Saft auszupressen; sowohl zur Fütterung als zur Stärke- und Zuckerfabrication, gleichfalls zum Cichorienbörren, ist dieser Zustand am entsprechendsten; bei der Fütterung soll die Saftzelle nur so weit zerdrückt seyn, um ihren Inhalt dem saugenden Häckfel abzutreten, ohne selbst gänzlich auszutrocknen; bei der Stärke- und Zuckerfabrication soll dem nachfolgenden Reiben und Pressen vorgearbeitet werden, da man gefunden hat, daß es gegen das ältere Verfahren, die Gewächse im ganzen Zustande auf die Pressen oder Reiben zu bringen, außerordentlich vortheilhaft ist, auf einer Vorbereitungsmaschine zuerst Halbfabricat zu arbeiten und dieses dann der Schlußmanipulation zu unterwerfen. Bei der Stärkemühle z. B. wird durch die eben gedachte Methode beinahe $\frac{1}{3}$ der bisherigen Arbeitskosten erspart.

Die Aufgabe, eine allen Forderungen genügende Musmaschine zu construiren, hat Bentall [17] am vollkommensten gelöst.

Fig. 6 gibt eine perspectivische Ansicht einer Musmaschine für Handbetrieb; Fig. 7 den inneren Mechanismus in vergrößertem Maaßstabe. Gleiche Buchstaben bezeichnen in allen Figuren gleiche Theile.

Ein starkes Gestell von hartem Holze A, A, A, A trägt zwei Wellen c, c H, H, welche in vier Metalllagern laufen. Auf die Welle c, c sind zwei Kränze von Gußeisen aufgekeilt, auf deren Oberfläche fünf gekrümmte Mantelplatten, ebenfalls gegossen, befestigt sind, welche zusammen den Cylinder F, F, bilden. Auf der Oberfläche dieses Cylinders ist eine Schraubenlinie gezogen und diese mit einer großen (beliebigen) Anzahl von Löchern besetzt, welche zur Aufnahme der kleinen Messer I, I, I.... dienen. Diese Messer, von denen Fig. 8 ein einzelnes a in verhältnißmäßiger, b in natürlicher Größe zeigt, sind aus bestem Gußstahl gestanzt und gehärtet bis zur Gränze des Gelb und Blau. Die Löcher in den Cylinderplatten sind ebenso conisch wie die Messer, haben eine genügende Weite, um sie bis 1 — 2 eintreiben zu können und sind nach der auf 1 — 2 senkrecht stehenden Richtung 3 — 4 noch luftig genug um das Eintreiben eines Holzkeils gestatten zu können. Es leuchtet ein, daß das Herausnehmen der Messer durch einige Schläge mit einem kleinen Hammer bewirkt werden kann, selbst ohne eine Platte abzunehmen — ein Umstand, der von denen gewürdigt werden wird, welche andere Zerkleinerer benutzen und die Schwierigkeiten der Reparaturen auf dem Lande kennen.

---

[17] Ed. H. Bentall, Heybridge Maldon, City of Essex, England.

Die so auf dem Cylindermantel befestigten, hakenförmig hervorragenden Messer greifen nun in die Gewinde der endlosen Schraube g, g welche sich auf der Spindel H, H befindet. Cylinder und Schraube sind durch die Zahnräder D, D′ verbunden. Ueber dem Cylinder steht der gußeiserne Zuführtrichter B, B, B′, B′, dessen hintere Wand, rostförmig durchbrochen, Erde, Schmutz, kleine Steinchen ꝛc. durchfallen läßt, während die vordere Wand B, B etwas ausgebaucht ist, um den Zähnen das Ergreifen der Früchte zu erleichtern. Diese vordere Wand reicht eben bis auf die Hälfte der Schraube g, g hinunter, und es erhellt nun wohl, daß die von den Zähnen abgerissenen Stücke, durch die Drehung nach der von den Pfeilen angedeuteten Richtung gezwungen, zwischen den Windungen der Schrauben aufgequetscht werden müssen. Das so bereitete grobe Mus fällt bei weiterer Umdrehung in die auf dem Untersatz K befindlichen beliebigen Gefäße oder in einen Trog mit Beförderungsschnecke, welche eventuell die Masse den Pressen oder Reiben zuführt. An der Welle c befindet sich das Schwungrad E entweder mit Kurbel oder Riemenscheibe, je nach der Größe der Maschine und Art des Betriebes.

Die kleinste Art der Musmaschine, zum Betriebe durch einen Mann, liefert ohne besondere Ueberanstrengung desselben pro Arbeitsstunde das Mus von 12 preuß. Schäffeln Rüben oder 16 Schäffeln Kartoffeln. Von dieser Größe sind im Laufe des Jahres 1858 mehr als hundert Exemplare in Deutschland in Betrieb gesetzt. Bentall's Nummer reicht seit zwei Jahren bereits an 4000. Die größeren Dimensionen, für Roßwerks- und Dampfbetrieb können bis zu 300 Umdrehungen pro Minute betrieben werden und vermusen in der Arbeitsstunde 50 — 70 Schäffel Früchte.

Brandenburg a. d. Havel.

XXVII.

Die Brennmaterial-Compagnie zu Swansea.

Aus der Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem preußischen Staate, 1858, Bd. VI S. 118.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Obgleich die Kohlen in England in einzelnen Districten billiger beschafft und verkauft werden als in unseren Hauptbergbezirken, und diesel-

den bei ihrer ungeheuren Verbreitung in dem ganzen Lande billig bezogen werden können, so sucht man dennoch jeden Abfall der schlechteren Kohlen zu benutzen und zu einer verkäuflichen Waare umzugestalten. Die Patent fewel Works Company zu Swansea, früher in Newcastle upon Tyne, dann in der Nähe von Sheffield etablirt, wegen des sehr unangenehmen Geruches bei Darstellung ihrer Fabricate von diesen beiden Orten aber vertrieben, verfolgt dieses Princip durch die Darstellung von Stückkohlen aus Grus von mageren Kohlen, und hat ihrer Fabrication bereits eine solche Ausdehnung gegeben, daß täglich circa 300 — 350 Tonnen Gruskohlen verarbeitet werden. Die Anlage ist in einem großartigen Maaßstabe angelegt und soll über 200,000 Thlr. gekostet haben. Die mageren Gruskohlen von einer der Gruben aus der Umgebung von Swansea werden zu einem sehr niedrigen Preise contractmäßig an die Gesellschaft abgeliefert und diese bringt durch eine Beimischung von Steinkohlentheer die Cohäsion der einzelnen Grustheile dieser Kohlen in einem so hohen Grade hervor, daß man dieselben nur mit Hülfe eines Hammers zerschlagen kann.

Die Kohlen werden zu diesem Ende in Wagen, deren Boden durch einen Schieber geöffnet wird, und deren Inhalt circa 3 — 4 Schäffel beträgt, in einen 4 Fuß weiten und 3 Fuß hohen cylindrischen Behälter von Gußeisen a (Fig. 28) ausgestürzt und durch eine aufrecht stehende Welle, an welcher sich zwei Arme b mit Zähnen befinden, im Kreise herumgedreht und unter einander vermengt. Sobald diese Mischung vor sich geht, wird der in den Behälter a einmündende Hahn c geöffnet und durch diesen, da er mit einem danebenstehenden Theerbassin in Verbindung steht, so viel Theer zugelassen, als zur Operation und Verbindung der einzelnen Grustheile bei dem späteren Pressen erforderlich ist. Nach der Angabe beträgt das Quantum auf eine Tonne Kohlen circa 3 Kubikfuß. In einigen Minuten ist diese Mischung der Kohlen mit dem Theer erfolgt und, um solche aus dem Behälter abzulassen, ist der Boden desselben aus 2 Theilen, d und e (Fig. 28) zusammengesetzt. Der obere Theil desselben ist mit 6 Einschnitten f (siehe Fig. 29) versehen und diese werden durch die darunter liegende Platte e gedeckt, sobald solche durch ein Getriebe unter die Oeffnungen f gerückt werden. Bei erfolgter Mischung der Kohlen mit dem Theer braucht man daher nur die untere Platte unter den Oeffnungen f mit Hülfe eines Hebels (Fig. 28) und Getriebes wegzuschieben, um die Kohlen durch die entstehenden Oeffnungen in ein darunter befindliches Gerinne g herabfallen zu lassen und durch dieses einem horizontal stehenden Rade h zuzuführen. Auch in diesem Gerinne werden die Kohlen, um das Zusammenbacken und das Ablaufen

des Theers zu verhüten und besseres Ausladen zu erzielen, durch eine, mit Armen versehene vertical stehende Stange i in rotirender Bewegung erhalten. Das untere Ende des Gerinnes mündet gerade über das mit horizontaler Bewegung gehende Rad h, welches in seinem Radkranz k 10 — 12 Zoll weite, 14 Zoll lange und 10 — 12 Zoll tiefe rectanguläre Oeffnungen besitzt, und mit diesen über eine runde gußeiserne Platte m mit einer eben so großen rectangulären Oeffnung n bewegt wird. Die Oeffnungen des Radkranzes werden nun durch einen sehr sinnreichen, an der Maschine angebrachten Mechanismus mit Hülfe von excentrischen Scheiben stoßweise und so fortgerückt, daß sie gerade unter die Oeffnung des Gerinnes zu stehen kommen und von selbst mit Kohlen gefüllt werden. Bei weiterem Fortrücken gelangen sie unter den Stempel o, welcher dieselben Dimensionen in Länge und Breite wie die rectangulären Oeffnungen besitzt und werden durch diesen so zusammengepreßt, daß sie in den Oeffnungen hängen bleiben und rectanguläre Körper von 6 — 8 Zoll Höhe bilden. Die rotirende und stoßweise Bewegung des Rades h bringt nun sämmtliche Oeffnungen unter dem Gerinne vorbei, füllt sie hier mit Kohlen und bringt sie, indem sie dann unter dem Stempel o gepreßt werden, unter einen zweiten Stempel p. Derselbe wirkt jedoch nicht von Oben nach Unten, sondern drückt die in den Oeffnungen zusammengepreßten Kohlen durch einen Hebel von Unten nach Oben in dem Momente heraus, wenn das Rad einen Augenblick still steht und der erste Stempel o niedergeht. Ein kleiner Knabe nimmt diese Stücke sodann von dem Radkranz weg und legt sie auf schmiedeeiserne Gestellwagen. Mit Hülfe dieser Wagen werden sie hierauf in sehr lange und breite Trockenkammern gebracht und einer allmählich steigenden Temperatur so lange ausgesetzt, bis die Verbindung des Theeres und der Kohle zu einer einzigen Masse hergestellt ist. Die Temperatur dieser Trockenkammer ist zuletzt sehr bedeutend; sie bringt daher aus der Kohle auch alle harzigen Bestandtheile heraus, die aber einen so widerlichen Geruch verursachen, daß es kaum möglich ist, sich kürzere Zeit in den Trockenkammern aufzuhalten.

Die hierdurch erhaltene Kohle ist fest, breccienartig in ihrer Structur, und gibt unter dem Dampfkessel eine röthliche Flamme, wie ich sie wohl bei halb fetten Kohlen beobachtet habe; sie rußt jedoch etwas stärker als diese; eignet sich aber für Dampfschiffe wegen ihrer leichten Verpackung ganz besonders und wurde meistens für diese zu dem Preise von 12 bis 14 Sh. pro Tonne oder zu 6 — 7 Sgr. pro Ctr. verkauft. Bei diesem Preise soll sich die Fabrication nicht besonders gut rentiren und kaum die Selbstkosten erzielt werden, wenn die Tonne zu 9 — 10 Sh. und darunter zu stehen kommt.

Die Maschine, welche die ganze Fabrication betreibt, hat 45 Pferdekraft und setzt außer dem Zwischengeschirr für die Mischung der Kohlen 8 Stempel zum Pressen in Bewegung. Eine jede dieser Pressen soll bei jeder Pressung, um der Kohle die gehörige Festigkeit mit dem Theer zu geben, einen Druck von 150 Tonnen hervorbringen.

Der Theer zu dieser Fabrication wird schiffweise von London und Dublin bezogen und direct aus den Schiffen mit Hülfe einer kleinen Dampfmaschine durch Druckpumpen in sehr große schmiedeeiserne Behälter gebracht, und aus diesen durch die große Maschine in die einzelnen Theerbehälter einer jeden Presse gedrückt.

Die wenige Zeit, welche mir vergönnt wurde, das ganze Etablissement in Augenschein zu nehmen, so wie der Argwohn des englischen Charakters bei Besuchen derartiger industrieller Einrichtungen gaben mir nicht die Mittel an die Hand, die Zusammensetzung und Beschreibung der einzelnen, sehr künstlich und sinnreich eingerichteten Pressen und deren Bewegung durch die Maschine, so wie die specielle Einrichtung der Trockenkammern hier ausführlicher wieder zu geben, sie werden aber hoffentlich genügen, ein allgemeines Bild der Fabricationsweise zu liefern.

Busse.

XXVIII.

Verbesserungen im Verkohken der Steinkohlen, von G. Claridge, bei dem Pontypool-Eisenwerke, und Rich. Roper, bei dem Ebbw Vale Eisenwerke in Südwales.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Novbr. 1858, S. 375.

Die Erfinder dieses Verfahrens (patentirt in England am 18 Febr. 1858) wenden bei ihren Verkohkungsöfen einen durchlöcherten falschen Boden an, der in geringer Entfernung von dem wirklichen Boden befindlich ist und die Steinkohlenchargen aufnimmt. Unter diesem obern Boden wird ein Strom brennbarer Gase eingeführt, vorzugsweise die aus der Gicht der Hohöfen abgeleiteten Gase. Ferner wird eine hinreichende Menge atmosphärischer Luft in den Raum zwischen den beiden Böden zugelassen, um die Verbrennung jener Gase zu bewirken; man kann aber ohne Nachtheil eine geringere oder größere Luftmenge einführen, als zur vollkommenen Verbrennung der Gase absolut erforderlich ist. Die durch

die Verbrennung der brennbaren Gase zwischen den beiden Böden erzeugte Hitze bewirkt die trockne Destillation der in dem Ofen enthaltenen Steinkohlen. Um die Hitze gleichförmiger zu vertheilen, lassen die Erfinder die Flamme und die heißen Gase in einer zickzackförmigen Richtung durch den Raum zwischen beiden Böden strömen, was durch Zungen oder Scheider von Ziegelsteinen bewirkt wird, welche zwischen beiden Böden von entgegengesetzten Seiten des Ofens aus angebracht sind und auch den obern Boden tragen.

Der Raum zwischen den Böden wird mit einer Esse in Verbindung gebracht, welche mit einem Register versehen ist. Diese Esse besteht für sich, während wie gewöhnlich eine besondere Esse die Verkohkungsproducte ableitet. Jene Esse dient dazu, mittelst des erwähnten Registers die Menge der brennbaren Gase zu reguliren, welche unter den Ofen gelangen, und somit die dort anzuwendende Hitze.

Man kann auch kleine Oeffnungen in den Seitenwänden des Ofens anbringen, um eine gewisse Menge atmosphärischer Luft in den Ofen gelangen zu lassen, in welchem Falle die Verkohkung zum Theil (in gewöhnlicher Weise) durch Verbrennung eines Quantums der Steinkohlen oder der sich bei ihrer Destillation entwickelnden Gase bewirkt wird.

Mit Ausnahme des bereits Erwähnten befolgen die Erfinder den gewöhnlichen Verkohkungsproceß; sobald aber die Verwandlung der Kohle in Kohks erfolgt ist, oder wenn die starke gelblichrothe Flamme aus dem Ofen zu strömen aufhört und während die Kohks noch rothglühend sind, wird der Zufluß brennbarer Gase abgeschlossen und ein Dampfstrom zwischen die beiden Böden eingeführt, dessen Abzug in die Esse man durch Schließen des Ventils so gut als möglich verhindert. Der durch die heißen Kohks strömende Wasserdampf wird zum Theil zersetzt, wobei sich der Wasserstoff mit dem Schwefel der Kohks verbindet und denselben als Schwefelwasserstoff abführt. Um aber eine vollständige Durchdringung der Kohks mit dem Dampfe zu erzielen, muß man denselben so viel als thunlich in dem Ofen zurückhalten, folglich alle Oeffnungen verschließen, durch welche er entweichen könnte. Dadurch kommt der Dampf im Ofen unter Druck und kann folglich die Kohks besser durchdringen, als beim bloßen Durchströmen. Bei diesem Verfahren ist auch weniger Dampf erforderlich und die Kohks bleiben längere Zeit im glühenden Zustande, wodurch die Abscheidung des Schwefels vollständiger bewirkt wird. Erlangt man auf diese Weise keine genügenden Resultate, was aber nur dann der Fall seyn kann, wenn die Kohlen sehr schwefelhaltig sind, so muß man überhitzten Dampf anwenden, um den abkühlenden Einfluß des ge-

wöhnlichen Dampfes zu vermeiden und eine längere Einwirkung dieses Agens zu ermöglichen.

Die entschwefelten Kohks werden auf eine der bekannten Weisen abgekühlt, und der durchlöcherte Boden muß eine solche Einrichtung haben, daß das auf die Kohks im Ofen gegossene Wasser ungehindert wieder abfließen kann.

XXIX.

Chemische Untersuchung verschiedener Arten präparirten Torfes; von Dr. Kraut.

Aus Henneberg's Journal für Landwirthschaft, Jahrgang 1858, S. 475.

Auf Veranlassung von Professor Rühlmann in Hannover hat Dr. Kraut vier von demselben erhaltene Sorten gepreßter und präparirter Torfe untersucht. Von den vier Proben sind im Nachstehenden die beiden nach Challetons Verfahren dargestellten mit Nr. 1 und 2 bezeichnet, die gepreßten Torfe mit Nr. 3 und 4.

Zur Analyse wurden die Substanzen zum feinsten Pulver zerrieben und dieses innig mit einander gemischt. Bei Nr. 3, gepreßtem Torf vom Neustätter Hüttenwerke, war es unmöglich, eine völlig homogene Mischung herzustellen, es blieben in der Masse Partikelchen der Pflanzenfaser sichtbar. Da die im Februar vorigen Jahres ausgeführten Bestimmungen des Gehaltes an Kohle und Wasserstoff zu Anfang der Versuche nicht beabsichtigt wurden, so konnten sie nicht mehr mit derselben Mischung ausgeführt werden, welche zu den früheren Bestimmungen gedient hatte, sondern es mußten hierzu neue Proben gepulvert werden. Die Abweichungen welche die Novemberbestimmungen von denen des Februar zeigen, sind also durch die ungleichartige Natur der untersuchten Proben bedingt, während die Differenzen zwischen den einzelnen Versuchen theilweise als Versuchsfehler zu betrachten sind, theilweise auch von der Unmöglichkeit herrühren mögen, von Torfproben vollständig gleichartige Mischungen herzustellen.

Der Wassergehalt wurde durch Trocknen bei 110° C., bis das Gewicht constant blieb, bestimmt; der Aschengehalt im November durch gelindes Glühen im Tiegel über der kleinsten Flamme der Bunsen'schen Gaslampe oder der einfachen Weingeistlampe, bei einer bei Tage nicht sichtbaren

Glühhitze; die zu erwartende Ausbeute an Kohks nach Regnault's Methode durch 7 Minuten langes Glühen im bedeckten Tiegel über der einfachen Bunsen'schen Gaslampe, wobei viele brennbare Gase entwichen. Bei den Elementaranalysen wurde die Substanz im Sauerstoffstrome mit vorgelegtem Kupferoxyd verbrannt und zugleich die rückbleibende Asche gewogen.

Die nach Challeton's Verfahren dargestellten Torfe

Nr. 1 präparirter Torf von Montauger bei Paris, und

Nr. 2 präparirter Torf von Neufchatel,

stellen fast schwarze, Backtorf ähnliche Ziegel dar, deren vollständige Form nicht mehr erkennbar war. In der Grundmasse sind kleine glänzende Kohlentheilchen und hellere gelbe Partikelchen erkennbar, die von Blatt- oder Wurzelresten, in Nr. 1 zum Theil auch von kalkhaltigen Substanzen herrühren. Die Ziegel sind innen und außen gleichmäßig und sehr hart, lassen sich nur schwierig durch wiederholte Hammerschläge zerkleinern, ohne nach bestimmten Richtungen leichter zu zerspringen. Sie ritzen Gyps mit Leichtigkeit. Die Seitenflächen der einzelnen Ziegel sind glanzlos, rauh, dagegen zeigen die frischen Bruchflächen bei Nr. 1. schwachen Glanz. — Die Probe

Nr. 3 gepreßter Torf vom Haspelmoore bei München

bildet flache dunkelbraune Ziegel mit abgerundeten Endkanten, deren schmale Seitenflächen glänzend, polirt und homogen erscheinen, während auf den breiten Seiten und in der inneren Masse die ursprüngliche Torfstructur sichtbar wird. Dieser Torf ist weniger hart und leichter zerbrechlich als die präparirten Torfe, er besitzt ungefähr die Cohäsion eines guten Backtorfes. Noch weniger Zusammenhang zeigt der ebenfalls gepreßte Torf

Nr. 4 vom Neustädter Hüttenwerke.

Er bildet braune Ziegel, aus einer unvollkommen zerkleinerten Torfmasse bestehend, die sich ohne große Schwierigkeit mit dem Messer zerkleinern läßt und etwas abfärbt. Beide Proben Nr. 3 und 4 lassen sich der Breite der Ziegel entsprechend zerblättern, Nr. 3 schwierig, Nr. 4 leichter.

Nr. 1. Präparirter Torf von Montauger.

Novemberbestimmungen.

Der lufttrockene Torf enthält 18,85 Proc. Wasser,

Asche	11,35	„
und liefert Kohks	42,8	„

Februarbestimmungen.

Der lufttrockene Torf enthält:

Wasser	17,11	Proc.
Kohlenstoff . . .	44,77	„
Wasserstoff . . .	4,01	„
Asche	10,44	„

also im trockenen Zustande:

November.		Februar.		
Asche . . .	13,98	Asche . . .	12,59	Proc.
Kohks . . .	52,50	Kohlenstoff .	54,01	„
		Wasserstoff .	4,84	„
		Sauerstoff und Stickstoff	28,56	„
			100,00.	

Die organische Substanz nach Abzug der Asche enthält in 100 Theilen:

Kohlenstoff	61,79
Wasserstoff	5,54
Sauerstoff und Stickstoff .	32,67
	100,00

mithin überschüssigen Wasserstoff, nach Abzug des Wasserstoffes, der mit dem vorhandenen Sauerstoffe Wasser bilden kann, 1,46 Proc.

Nr. 2. Präparirter Torf von Neufchatel.

Novemberbestimmungen.

Die lufttrockene Substanz enthält in 100 Theilen:

Wasser	18,07	
Asche	15,32	
liefert Kohks	42,1	Proc.

Februarbestimmungen.

Die lufttrockene Substanz enthält:

Wasser	15,72	
Kohlenstoff	39,43	
Wasserstoff	3,69	
Asche	17,09	Proc.

also der trockene Torf von Neufchatel:

Novemberprobe.		Februarprobe.	
Asche . . .	18,7	Asche	20,28
Kohks . . .	51,3	Kohlenstoff	46,78
		Wasserstoff . . .	4,38
		Sauerstoff u. Stickstoff	28,56
			100,00.

Die verbrennliche Substanz im trockenen Torfe besteht daher in 100 Theilen aus:

Kohlenstoff	58,68
Wasserstoff	5,49
Sauerstoff und Stickstoff .	35,83
	100,00.

Nr. 3. Gepreßter Torf vom Haspelmoore bei München.

Novemberbestimmungen.

Enthält lufttrocken:

Wasser	16,74
Asche	6,9
liefert Kohks	36,3 Proc.

Februarbestimmungen.

Enthält lufttrocken:

Wasser	15,50
Kohlenstoff	44,82
Wasserstoff	4,35
Asche	8,43 Proc.

Also enthält der trockene Torf vom Haspelmoore:

Novemberprobe.		Februarprobe.	
Asche . . .	8,28	Asche . . .	9,98
Kohks . . .	43,6		

Die organische Substanz besteht folglich aus:

Kohlenstoff	58,93
Wasserstoff	5,72
Sauerstoff und Stickstoff .	35,35
	100,00.

Ueberschüssiger Wasserstoff 1,3 Proc.

Nr. 4. Gepreßter Torf vom Neustädter Hüttenwerke.

Novemberbestimmungen.

Die lufttrockene Substanz enthält:

Wasser	11,15
Asche	2,40
liefert Kohks	36,4

Februarbestimmungen.

Der lufttrockene Torf enthält:

Wasser	10,31
Kohlenstoff	53,47
Wasserstoff	5,27
Asche	2,98

Alſo getrocknet:

November.		Februar.	
Aſche . . .	2,70	Aſche . . .	3,32
Kohks . . .	40,9	Kohlenſtoff .	59,61
		Waſſerſtoff .	5,43
		Sauerſtoff u. Stickſtoff	31,64
			100,00.

Die verbrennliche Subſtanz im trockenen Torfe beſteht in 100 Theilen aus:

Kohlenſtoff	61,66
Waſſerſtoff	5,62
Sauerſtoff und Stickſtoff .	32,72
	100,00.

Ueberſchüſſiger Waſſerſtoff 1,53 Procent.

XXX.

Ueber neue, in Schottland vorkommende Rohmaterialien zur Photogen- und Paraffin-Fabrication; von P. Wagenmann, Ingenieur in Neuwied.

I. Torf.

Die Inſel Lewis, die größte der Hebriden, welche dem Baronet Sir James Matheſon gehört, iſt mit einer Torfablagerung von beiläufig 40 Quadratmeilen bedeckt, die nun verwerthet werden ſoll, zu welchem Behuf ich im Sommer vorigen Jahres beauftragt wurde daſelbſt eine Unterſuchung dieſes Torfes in ziemlich großem Maaßſtabe vorzunehmen, deren Ergebniß ich im Folgenden mittheile.

Dieſer Torf gehört zu dem braunen und ſchwarzen Stech- und Baggertorf und geht theilweiſe in den Pechtorf über. Er läßt ſich leicht in zwei Qualitäten ſondern: Nr. 1 iſt ſchwarz, dicht, zur Kohle- und Theergewinnung geeignet; Nr. 2 iſt braun, leicht, als Brennmaterial zu benutzen.

Nach dem Ausſtechen des Torfes wird der Boden cultivirt, und zur Entſäuerung mit Ammoniakſalzen, Torfaſche ꝛc. gedüngt.

Der mir als durchſchnittliches Muſter der Sorte Nr. 1 übergebene Torf war nicht ſo ausgetrocknet, wie es gewöhnlich der auf dem Con-

tinente mehrere Wochen im Magazin aufbewahrte ist; er enthielt 37 Proc. Wasser und der (engl.) Kubikfuß desselben wog nur 12 — 18 Pfd. Nach den von mir erhaltenen Resultaten würde dieser Torf bei der Destillation im Großen in Retorten 8 Proc., in Schachtöfen 6 Proc. Theer von 0,950 bis 0,900 spec. Gewicht liefern. Bei der Rectification der Destillationsproducte dieses Theers wurden Oele von 0,740 — 0,760 spec. Gewicht erhalten, welches dann auf 0,870 stieg, bei höherer Temperatur aber wieder auf 0,830 herabsank — ein Fall, der mir bis jetzt nur bei zwei Rohmaterialien vorgekommen ist.

Die zur Destillation des Torfes von mir benutzte Retorte hatte 7 Zoll Durchmesser, 3 Fuß Länge und faßte 20 Pfd. Torf. Der Condensator bestand aus einem System zweizölliger Gasröhren von 32 Fuß Gesammtlänge.

Das Ergebniß meiner Untersuchung ist folgendes:

Dauer der Destillation, 5 Stunden für 20 Pfd. Torf.
Heizkraft des Torfes, 4 bis 5 Pfd. Wasser durch 1 Pfd. verdampft.
Heizkraft der Torfkohle, 9 bis 10 Pfd. Wasser durch 1 Pfd. verdampft.
Wassergehalt des Torfes, 37 — 38 Proc. Ausbeute an Torfkohle, 31 Proc.
Ausbeute an Gas, 21 Procent (dasselbe enthielt 25 Proc. Kohlensäure).
Ausbeute an Theer, 10 Procent.
Spec. Gewicht des Theers, 0,895; nach dem Waschen 0,865.
Schmelzpunkt des Theers, 22° R.
Niedrigstes spec. Gew. der abdestillirten Oele, 0,740; höchstes 0,870.
Kreosotgehalt des Theers, 30 Proc.
Essigsäuregehalt des Wassers, 2 Proc.
Asche des Torfes, 3 Proc.
Ausbeute an Photogen, 2 Proc.
„ „ Solaröl, 1½ Proc.
„ „ Paraffin, ⅓ Proc.

Bei der Verarbeitung im Großen erwarte ich folgende Resultate:

1) Aus 1 Tonne Torf, in Retorten destillirt:

	Sh.	Pence.
30 (engl.) Quart Oel à 10 Pence	25	—
1½ Pfd. Paraffin à 15 Pence	1	10½
600 Pfd. Torfkohle	3	—
	29	10½
abzuziehen 2½ Tonnen Torf (einschließlich des als Heizmaterial zum Trocknen und für die Retortenöfen erforderlichen)	7	6
	22	4½

2) Aus 1 Tonne Torf, in Schachtöfen destillirt:

	Sh.	Pence.
22 Quart Oel	18	4
1½ Pfund Paraffin	1	10½
	20	2½
abzuziehen 1 Tonne Torf	3	—
	17	2½

An beiden Summen kommen natürlich noch die Kosten für Arbeitslöhne, Chemikalien ꝛc. in Abzug.

II. Blätterkohlen.

Außer dem besprochenen Rohmaterial wird gegenwärtig auch der auf der Hebrideninsel Mull vorkommenden sogenannten South Boghead Coal große Aufmerksamkeit geschenkt und es hat sich zu deren Ausbeutung bereits eine Gesellschaft gebildet.

Die dortigen Lager liefern drei Qualitäten von Blätterkohle. Nr. I enthält 19,51, Nr. II 52,8, Nr. III 73,3 Proc. flüchtiger Bestandtheile.

Nr. II gab, bei niedriger Temperatur destillirt,

2,7 Proc. leichtes Oel und
9,5 Proc. schweres Oel, welches 1,3 Paraffin enthielt.

Nr. III gab bei demselben Verfahren

2,3 Proc. leichtes Oel und
36,7 Proc. schweres Oel, welches 1,9 Paraffin enthielt.

Paraffinkerzen. — Die Werke auf den Hebriden liefern das Paraffin als Halbfabricat an Hrn. J. K. Field in London ab, welcher nach seinem patentirten Verfahren (polytechn. Journal Bd. CXLIII S. 466) daraus sehr schöne Kerzen macht, denen es aber an Härte fehlt, so daß sie bei heißer Witterung sich biegen; diesem Fehler ist er jetzt abzuhelfen bemüht. Es steht übrigens fest, daß das im Sommer fabricirte Paraffin einen bei weitem höheren Schmelzpunkt hat, als das im Winter dargestellte, weil bei niederer Temperatur mit dem Paraffin Kohlenwasserstoffe krystallisiren, welche schon bei 28° R. schmelzen. Rein krystallisirt das Paraffin aus Oelen von 0,860 spec. Gew. bei 0° heraus; am Besten ist es daher nach meiner Ansicht, dasselbe in Kellern von möglichst gleicher Temperatur auskrystallisiren zu lassen.[18] Den auf dem Continent er-

[18] Man s. Wagenmann's Verfahren zur Fabrication der flüssigen Kohlenwasserstoffe und des Paraffins im polytechn. Journal Bd. CXXXV S. 138 und Bd. CXXXIX S. 302.

zeugten Paraffinkerzen fehlt im Vergleich mit den in London fabricirten die Klarheit, und es wird zweckmäßig seyn, den Zusatz von Stearin durch Wallrath zu ersetzen.

XXXI.

Ueber die fabrikmäßige Darstellung von Photogen, Solaröl und Paraffin aus Braunkohlen; von B. Hübner, Director der Bitterfelder Photogen- und Paraffin-Fabrik.

(Schluß.)

In meiner letzten Abhandlung über fabrikmäßige Verarbeitung der Braunkohlen auf Beleuchtungsmaterialien (polytechn. Journ. Bd. CXLVI S. 418) hatte ich meine Apparate zum Mischen der Oele mit den Chemikalien beschrieben und schließlich auf die Erscheinungen aufmerksam gemacht, welche sich beim Behandeln derselben mit Natronlauge zeigen.

Nach Behandlung der Rohöle mit Lauge werden sie, nachdem sie gewaschen und einige Zeit der Ruhe überlassen worden sind, auf dieselbe Weise wie mit jener mit Schwefelsäure gemischt; nachdem sich diese gut abgesetzt, davon abgegossen und dann zur Entfernung noch anhängender Säuretheile erst mit Wasser, zuletzt mit etwas verdünnter Lauge gewaschen.

Wie die Lauge zur Entfernung der sauren Bestandtheile des Theers angewendet wurde, so wird es die Säure zur Entfernung der basischen. So wenig wie bei der Lauge läßt sich eine allgemeine Angabe über die Quantität der Säure machen, die zur Reinigung der Braunkohlenöle verwendet werden muß. Die Verschiedenheit des Rohmaterials bedingt eine verschiedene Beschaffenheit des Theeres. Der eine enthält mehr, der andere weniger von den organischen Basen; sie wegzunehmen, sind verschiedene Quantitäten von Säure erforderlich und deßhalb auch die Verluste, die durch die Behandlung mit Schwefelsäure herbeigeführt werden, bei verschiedenen Oelen verschieden. Zur Entfernung der organischen Basen ist übrigens keine concentrirte Schwefelsäure und kein langes Mischen erforderlich. Die innige Berührung einer Säure von 1,7 specifischem Gewichte genügt, sie zu entfernen. Eine zu lange Einwirkung, besonders concentrirter Schwefelsäure, vielleicht gar in der Wärme, gibt Veran-

lassung zur Bildung von Substitutionsproducten und führt Verluste an brauchbaren Oelen herbei. Dieß beweist schon die Zunahme des specifischen Gewichtes der Rohöle beim Schütteln damit, die um so bedeutender ist, je länger man die Säure wirken läßt. Das specifische Gewicht der mit Lauge behandelten Oele darf durch die Behandlung mit Schwefelsäure durchaus nicht erhöht werden. Die Rohöle haben nach der Behandlung mit Säure eine weingelbe Farbe und können die bis 300° C. erhaltenen bei genügend niedrigem specifischem Gewichte zu vielen Zwecken ohne weitere Rectification als Photogen verwendet werden.

Ist dieß nicht der Fall und handelt es sich um Darstellung eines in allen Fällen brauchbaren Präparates, so werden sie der Rectification aus Blasen, wie ich sie zur Theerdestillation gebrauche, unterworfen.

Als Photogen lassen sich nicht gut Oele von mehr als 0,815 bis 0,820 durchschnittlichem spec. Gewichte verwenden, und haben sie dieses erreicht, so werden die folgenden schwereren Destillationsproducte für sich aufgefangen und als Solaröl verbraucht. Am Ende der Destillation resultirt bisweilen etwas Paraffinmasse, die der mit Säure behandelten zugefügt wird.

Die Temperatur, bei welcher die Photogenöle ihr höchstes durchschnittliches specifisches Gewicht erreicht haben, liegt verschieden hoch. Oele, welche über 300° C. sieden, dürfen nicht zu Photogen genommen werden, selbst wenn sie das durchschnittliche specifische Gewicht von 0,820 bei dieser Temperatur noch nicht erreicht haben sollten. So wiegt das Photogen, welches ich hier fabricire und welches alle Oele, die bis 300° C. überdestilliren, umfaßt, zumeist erst 0,800. Aehnlich verhält sich das Hamburger Photogen. Je niedriger das specifische Gewicht bei hohen Siedepunkten, desto besser das Product.

Die Methode, das Photogen mit gespannten Wasserdämpfen abzutreiben, läßt sich nur da anwenden, wo man es mit Oelen von niedrigeren Siedepunkten zu thun hat. Enthält das Photogen Oele, die bis 300° C. sieden, so genügt die gewöhnlich vorhandene Dampfspannung nicht; diese zu gewinnen, erfordert schon bei Oelen die über 200° C. sieden, einen ungeheuren Aufwand von Zeit. Uebrigens liefert auch die Destillation über freiem Feuer, wenn sie sonst nicht zu heftig getrieben wird, sehr schöne tadelfreie Producte.

Die mit Lauge und Säure behandelte Paraffinmasse wird in nicht zu hohen Bassins durch mit Dampf erwärmte Röhren geschmolzen und zur Krystallisation längere Zeit bei Seite gestellt. Ist diese beendet, so wird ein im Boden eines jeden Bassins befindlicher Hahn geöffnet und das von den Krystallen freiwillig abtropfende Oel abgelassen. Alsdann

werden diese auf Trichter geworfen und das Abtropfen durch Luftleere unterstützt, oder aber das noch anhängende Oel durch die Centrifugalmaschine entfernt. Auf beide Weisen erhält man weiße fast ölfreie Krystalle, die einer tüchtigen warmen Pressung unterworfen, sofort ein brauchbares Paraffin geben, welches, da die Krystallisation aus schweren Oelen bewirkt wurde, die geruchfrei sind, keinen Geruch hat.

Die Qualität des Paraffins wird dadurch verbessert und die Härte desselben dadurch erhöht, daß man es noch einmal mit einigen Procenten leichten weißen Photogens zusammenschmilzt und es dann nochmals einer tüchtigen Pressung unterwirft. Die erhaltenen Preßkuchen müssen in diesem Falle aber noch mittelst Einleiten von gespannten Wasserdämpfen geschmolzen werden, um die äußerst geringe Menge noch anhängenden Photogens, welches dem damit behandelten Paraffin den Geruch von jenem verleiht, zu verflüchtigen. Man muß zu dieser Operation nur Oele von niedrigen Siedepunkten verwenden, die durch gespannte Wasserdämpfe leicht entfernbar sind. Ein specifisches Gewicht für diese läßt sich nicht angeben, da sie aus verschiedenen Materialien gewonnen bei gleichen Siedepunkten meist ein ganz verschiedenes Eigengewicht haben.

Aus den von dem Paraffin ablaufenden Oelen wird durch fractionirte Destillation Photogen, Solaröl und Paraffinmasse gewonnen.

Photogen sowohl als Solaröl und Paraffin bestehen aus einem Gemisch von reinen Kohlenwasserstoffen von verschiedenem specifischem Gewicht, verschiedenen Siedepunkten, verschiedener Consistenz. Die das Photogen und Solaröl bildenden Kohlenwasserstoffe sind flüssig, die aus denen das Paraffin besteht, fest. Während alle mir bekannten Braunkohlen brauchbares Paraffin lieferten, liefern nur wenige ein den Ansprüchen des Publicums genügendes Photogen und Solaröl.

Ein Photogen, was allgemein zum Brennen verwendbar seyn soll, darf höchstens ein specifisches Gewicht von 0,815 — 20 haben. Das Gewicht ist aber nicht allein maßgebend für die Güte des Productes, insonderheit sprechen auch die Siedepunkte der es zusammensetzenden Oele mit. Die Gränzen, innerhalb deren die Photogenöle sieden, liegen zwischen 100 — 300° C. So das Hamburger Photogen und das, was ich hier producire. Die Bitterfelder Photogenöle haben bei den erwähnten Siedepunkten ein durchschnittliches specifisches Gewicht von 0,800, und gerade in deren Leichtigkeit liegt ein Vorzug derselben. Die Ansicht ist irrig, daß das leichteste Photogen das flüchtigste und gefährlichste ist, und daß dasselbe deßhalb schneller verbrenne als schwereres und zum Nachtheil für den Consumenten sey. Das geltend zu machen, haben sich viele Fabrikbesitzer Mühe gegeben, deren Material nur sehr schweres Photogen

liefert. Das specifische Gewicht hat mit dessen Flüchtigkeit nichts gemein; diese hängt lediglich von den Siedepunkten der es zusammensetzenden Oele ab. Es gibt Kohlen, deren Theer zwischen 100° und 300° C. ein Oel von 0,900 und mehr durchschnittlichem specifischen Gewicht liefert, andere, die zwischen dieser Temperatur ein Oel von 0,800 liefern, wie das Material, welches ich hier verarbeite. Jenes Oel ist total unbrauchbar, letzteres das vorzüglichste. Die zahlreichsten Uebergänge der specifischen Gewichte bei gleichem Siedepunkte fehlen übrigens nicht. Es gibt Braunkohlen, deren Theer leichte Oele fast gar nicht oder sehr wenig liefert; diese sind zur Photogenfabrication völlig unbrauchbar. Andere Braunkohlen geben bei einem Theer, dessen leichte Oele schon bei niedrigen Siedepunkten, etwa zwischen 150 und 240° C., das höchste durchschnittliche specifische Gewicht von 0,815 — 20 erreicht haben; das Photogen aus solchen wird um so weniger werthvoll seyn, je niedriger dessen höchste Siedepunkte liegen, denn um so flüchtiger ist es, selbst wenn es das Maximum des specifischen Gewichtes hätte. Das beste Photogen ist dasjenige, welches aus einem Gemisch von Oelen besteht, deren Siedepunkte zwischen 100 und 240° C., oder noch besser zwischen 100 und 300° C., und deren specifische Gewichte zwischen 0,700 — 0,820 liegen, welches im Durchschnitt 0,795 — 0,805 wiegt und in welchem die leichteren Oele im Verhältniß zu den schwereren vorwaltend sind.

Was die Farbe des Photogens anlangt, so muß dasselbe weiß oder hellweingelblich seyn. Weiß sind besonders die Oele von niedrigeren Siedepunkten, dieselben, die auch durch gespannte Wasserdämpfe leicht zu verflüchtigen sind. Auf die Farbe der bei hohen Temperaturen siedenden übt die Hitze insofern einen Einfluß aus, als sie dieselben etwas gelblich färbt.

Ich stelle weißes Photogen im specifischen Gewicht von 0,790 dar; die höchsten Siedepunkte desselben liegen bei 230° C. Es brennt aus angeführten Gründen flüchtiger, als die Oele, deren höchste Siedepunkte bei 300° C. liegen. Bei gleich niedrigen Siedepunkten werden am schönsten die leichtesten Oele brennen. Gutes Photogen muß seine ursprüngliche Farbe beibehalten, darf nicht nachdunkeln. Letztere Eigenschaft zeigt von falscher Anwendung der Säure und Lauge. Der Geruch muß gering, nicht unangenehm seyn.

So verschieden das in den Handel kommende Photogen in seinen Eigenschaften ist, so verschieden ist es auch das Solaröl. Je nachdem die Oele eines Theers bei niedrigen oder höheren Siedepunkten durch zu hohes Gewicht als Photogen unbrauchbar werden, enthält das in den

Handel kommende Solaröl Oele von verschiedenen niedrigen Siedepunkten, denn was von den Fabrikanten als Photogen nicht verwendet werden kann, wird meist zu Solaröl genommen. Die höchsten Siedepunkte der Oele des Solaröls liegen über 300° C.; die niedrigsten da, wo die Photogenöle aufhören (jedoch darf dieser Punkt nicht unter 240° C. liegen). Aber auch beim Solaröl sind nicht allein die Siedepunkte maßgebend, sondern es concurrirt auch das specifische Gewicht.

Je leichter ein Solaröl im Vergleich zu einem andern innerhalb gleicher Siedepunkte ist, desto besser. Gutes Solaröl muß ein specifisches Gewicht von 0,830, höchstens 0,860 haben. (Ich liefere prima Solaröl von 0,830 — 35 specifischem Gewicht, secunda von 0,845 — 50. Ein sehr schönes Solaröl liefert Hamburg im specifischen Gewicht von 0,840 bis 45, bestehend aus Oelen, die zwischen 240° bis über 300° C. sieden.) Es kommen als Solaröl viele Oele in den Handel, deren höchster Siedepunkt bei 240° C. und noch niedriger liegt. Es ist dieß ein schweres Photogen, welches als solches nicht verwerthbar ist. Solche Oele geben aber auch ein schlechtes Solaröl, indem sie dazu zu flüchtig sind und zu schnell verbrennen. Sie haben einen Photogen ähnlichen Geruch, während gutes Solaröl fast nicht, am wenigsten aber nach Photogen riechen darf. Kohlen, deren Theer sehr paraffinreich ist, geben ein Solaröl, welches ähnlich dem Rüböl, bei niedrigen Temperaturen (etwa bei 0°) gerinnt. Wie beim Rüböl dieses Gerinnen Folge einer Trennung des festen Fettes vom flüssigen ist, so ist es beim Solaröl die Folge einer Ausscheidung von festen Kohlenwasserstoffen aus den flüssigen, und zwar sind diese Kohlenwasserstoffe zur Kerzenfabrication meist nicht gut tauglich, indem sie zu weich sind. Denn wie im specifischen Gewicht und den Siedepunkten der Theeröle allmähliche Uebergänge vorhanden sind, so auch in der Consistenz derselben. Zwischen den flüssigeren Oelen und dem festen Paraffin liegen eine Menge von Producten, die allmählich dickflüssiger und endlich consistent, erst weich und dann immer fester werden. Solaröl, welches etwa bei 0° gerinnt, ist überall da verwendbar, wo Rüböl verwendet wird, und was sparsames Brennen anbelangt, ist es unbedingt das beste. Das Gerinnen ist zugleich eine sichere Gewähr dafür, daß man es mit wirklichem Solaröl, d. h. mit Oelen von hohen Siedepunkten zu thun hat, und nicht mit einem Photogen, welches wegen zu hohen specifischen Gewichtes als solches nicht verwendbar ist. Viele preisen als vorzügliche Eigenschaft ihres Solaröls die, daß es selbst bei starker Kälte nicht gerinnt. Es gibt wirkliches Solaröl, welches diese Eigenschaft besitzt, eine große Menge aber dieses so gepriesenen ist schlechtes Photogen, welches allerdings kein Paraffin auskrystallisiren lassen kann.

Gutes Solaröl hat eine hellweingelbe Farbe, und darf so wenig wie gutes Photogen beim Schütteln mit Lauge an letztere darin lösliche Stoffe abgeben.

Verändert es dabei seine Farbe, so darf man annehmen, daß es bei längerer Aufbewahrung nachdunkelt. Es hat dann meist auch einen penetranten Geruch, der dem Stoffe, welcher das Nachdunkeln veranlaßt, eigenthümlich ist. Beim Brennen darf es so wenig wie Photogen den Docht schnell verkohlen. Gleiche Quantitäten Solaröl in gleicher Zeit verbrannt wie Photogen, entwickeln mehr Licht als letzteres, und besonders deßhalb und weil meistens bei der Fabrication mehr Solaröl als Photogen gewonnen wird, ist dieses ein so billiges Beleuchtungsmaterial.

Was endlich das Paraffin anlangt, so muß es schön weiß und fest seyn und sich nicht fettig anfühlen. Der Schmelzpunkt desselben muß über 50° C. liegen. Das zur Kerzenfabrication verwendete Paraffin ist nicht allein das Reichenbach'sche gegen rauchende Schwefelsäure indifferente, und verhält sich zu diesem, wie das Photogen zu dessen Eupion. Es ist ein Gemisch fester Kohlenwasserstoffe, die, wie ich schon angab, nicht alle gleiche Festigkeit haben. Die Abscheidung der minder consistenten von den festen ist für die Kerzenfabrication von größter Wichtigkeit. Sie gelingt am besten durch starke warme Pressung.

Ich kann meine Abhandlung über die Fabrication von Photogen, Solaröl und Paraffin nicht schließen, ohne noch ein paar Worte zur Geschichte derselben hinzuzufügen.

Die Idee, die Braunkohlen durch die trockene Destillation zu verwerthen, tauchte in der Provinz Sachsen vor ungefähr 3 Jahren auf. Viele besaßen große Mengen davon, zur Verwendung als Brennmaterial oft ungünstig gelegen und bei dem geringen Werth, den die Braunkohle überhaupt hier hat (die Tonne = 3 Ct. = 4 Scheffel kostet in der Erde meist nur 2 — 3 Pfennig, gefördert je nach der Schwierigkeit des Abbaues höchstens einige Silbergroschen), glaubte man durch die Fabrication von Photogen und Paraffin glänzende Geschäfte machen zu können.

Sehr Viele sind in ihren Erwartungen bitter getäuscht worden. Die ursprünglichen Anlagecapitalien für die betreffenden Fabriken waren zwar meist nicht zu hoch, stiegen aber bald auf das Doppelte und Dreifache durch die zu machenden Erfahrungen. Die Unterhaltungskosten waren viel bedeutender als man geglaubt, die Ausbeute anfänglich im Großen geringer als im Kleinen, und besonders der größte Theil der gewonnenen Pro-

ducte durch zu hohes specifisches Gewicht untauglich zum Verbrauch. Die meisten der damals entstandenen Fabriken arbeiten nicht mehr.

Ich selbst habe Alles erfahren, was der Fabricationszweig an Schwierigkeiten bot. Auch die Bitterfelder Kohle zeigte sich bald als ungenügend zur Fabrication, und ich war genöthigt, um die Fabrik zu erhalten, mich nach besser geeignetem Material umzusehen. Ich habe damals Versuche mit den verschiedenartigsten Kohlen im Großen ausgeführt, und dabei einen reichen Schatz von Erfahrungen gesammelt. Ich lernte beurtheilen, welches Material zur Fabrication geeignet sey, welches nicht, und fand in der Gegend von Weißenfels bald ein solches, das selbst bei den bedeutenden Transportkosten, welche darauf lasten, hier noch mit großem Vortheil verarbeitet werden konnte. Die Bitterfelder Fabrik beweist thatsächlich heute, daß, wenn mit Sachkenntniß verfahren wird, die größten Hoffnungen, die man an den neuen Industriezweig knüpfte, realisirt werden können, und noch mehr wird dieß ein Etablissement der Werschen-Weißenfelser-Braunkohlen-Actiengesellschaft beweisen, das seit einiger Zeit unter meiner Leitung im Entstehen begriffen, im nächsten Jahr durch mich in Betrieb gesetzt werden wird. Die Fabrik wird an den der gleichen Gesellschaft gehörigen Gruben erbaut, und sind es die nämlichen, aus denen ich das Material, welches ich hier verarbeite, erhalte. (In Bitterfeld werden jetzt aus 240 Scheffel Braunkohle, die in 24 Stunden zur Verarbeitung kommen, 240 Pfund Paraffinkerzen à 15 Silbergroschen, 500 Pfund Photogen von 0,800, à Ctr. 16 Thaler, 500 Pfd. Solaröl von 0,830 — 45 specifischem Gewicht à Ctr. 10 Thaler gewonnen — ein Scheffel Kohle kostet dem Werke fünf Silbergroschen.)

Obgleich bei weitem nicht alle Braunkohlen zur Photogenfabrication tauglich sind, so gibt es doch in der Provinz Sachsen besonders bedeutende Lager die sich dazu eignen. In dem ungeheuren Consum der daraus zu gewinnenden Fabricate und der nicht zu großen Verbreitung des tauglichen Rohmaterials liegt ein großer Vortheil für die, welche es besitzen.

Für den neuen Industriezweig stehen heute die Verhältnisse entschieden günstiger, als sie je gestanden. Was nur gehofft werden konnte, ist, wenn auch in einzelnen Fällen, erreicht, und ist dadurch der Weg vorgezeichnet, der künftig gegangen werden muß und der sicher zum Ziele führt.

Ich werde in einer nächsten Abhandlung, wo ich mich weitläufiger über das interessante Verhalten der Schwefelsäure gegen Photogen und Paraffin verbreiten werde, zugleich noch eine Anzahl der vielen von mir ausgeführten Torf- und Kohle-Analysen mittheilen und dabei bemerken, welches Material ich zur Fabrication geeignet halte, welches nicht.

XXXII.

Ueber die Fabrication von Leuchtgas aus Torf; von Dr. W. Reißig.[19]

Der immer fühlbarer werdende Mangel an Holz wie an Brennmaterial überhaupt, hat in letzter Zeit die Industriellen und Techniker veranlaßt, dem Torfe eine besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden, da sich dieses Material in vielen Gegenden in Lagern von bedeutender Ausdehnung und Mächtigkeit findet. Außer den vielseitigen Bemühungen den Torf in die geeignetste Form als Brennmaterial zu bringen und besonders die schlechteren Sorten durch Pressen und dergleichen von Wasser zu befreien und sie so nutzbar zu machen, hat man es denn auch versucht, Torf zur Gasfabrication zu verwenden.

Zu dem Zweck, fortwährend Versuche über Gasfabrication im Großen anstellen zu können, hat Hr. Riedinger eine der von ihm errichteten Gasfabriken in einer größeren Stadt Bayerns als Eigenthum behalten. In dieser Fabrik wurde von mir während des Zeitraumes zweier Monate ausschließlich Torfgas fabricirt.

Zur Bereitung des Gases wurde ein Torf aus der Münchner Gegend gewählt, welcher dicht, bastigfaserig und etwas schwer ist. Er ist unter dem Namen Specktorf bekannt und hinterläßt wenig Asche. Sein Wassergehalt betrug im Monat Mai — nach dem Lagern über Winter in einem gedeckten Schuppen — 14 bis 15 Proc.; nach dem Trocknen blieben noch circa 8 Proc. Wasser zurück.

Von diesem getrockneten Torfe luden wir 1 Centner (Zollgew.) in eine zur Holzgasfabrication dienende Retorte, die nach meinem Erachten allein dazu geeignet ist, ein gutes Gas aus Torf zu erzeugen, denn nach Prof. Pettenkofer's Entdeckung liegt der Kern der Gasfabrication aus Pflanzenfaser[20] gerade darin, daß die bei der Destillation sich entwickelnden theerartigen Körper längere Zeit mit der glühenden Metallfläche in Berührung bleiben, so daß sie dadurch in schwere Kohlenwasserstoffe umgewandelt werden. In den relativ engern Steinkohlengasretorten kann aber dieser Bedingniß nicht genügt werden, indem die sich

---

[19] Der Verfasser ist Chemiker bei Hrn. L. A. Riedinger in Augsburg.

[20] Man s. Pettenkofer's Abhandlung: „über die wichtigsten Grundsätze der Bereitung und Benutzung des Holzleuchtgases" im polytechn. Journal Bd. CXLV S. 21.

rasch aus Holz oder Torf entwickelnden Gase zu schnell, d. h. ohne Zersetzung, aus der Retorte hinausgetrieben werden; dieß wäre nur dann nicht der Fall, wenn die Steinkohlengasretorten mit einem Minimum der Ladung beschickt werden. Wirklich findet man auch das im Großen in Steinkohlengasretorten erzeugte Torfgas — wenn diese anders mit entsprechender Ladung beschickt werden — schwach leuchtend und blau brennend. Auch hat z. B. eine Fabrik, die ihrer Zeit auf dem Boulevard de Strasbourg in Paris etablirt war und mit Steinkohlengasretorten arbeitete, nie aus Torf mit einer einzigen Destillation ein gutes Leuchtgas erzielen können; es wurde dort stets der Torf für sich destillirt, dann der dabei gewonnene Theer bei höherer Temperatur in besonderen Retorten zersetzt und dieses stark leuchtende Gas nun dem schwächer leuchtenden Gase zugesetzt, um es als Leuchtmaterial brauchbar zu machen.[21]

Die Betriebsberichte, welche ich beispielsweise von neun Tagen gebe, zeigen die gewonnenen Resultate in Bezug auf Quantität des Gases.

Wir erhielten bei $1\frac{1}{2}$stündiger Destillationszeit: aus

1200	Pfund	Torf	6000	Kubikfuß	bayer.	Gas
600	„	„	2800	„	„	„
1400	„	„	5500	„	„	„
1300	„	„	5500	„	„	„
1200	„	„	5400	„	„	„
1200	„	„	5600	„	„	„
750	„	„	3900	„	„	„
1100	„	„	4400	„	„	„
600	„	„	2500	„	„	„

mithin aus 1 Entr. Torf 436 Kubikfuß bayer. Gas.

Die Gasentwickelung geht im Anfange wie bei Holz rasch vor sich, doch nimmt sie gleichmäßiger und stetiger ab, als bei diesem.

Bei gleicher Destillationszeit entwickelten:

	100 Pfund Torf			100 Pfund Holz		
in der 1sten — 5ten	Minute	64	Kubikfuß Gas	91	Kubikf.	Gas
5ten — 10ten	„	48	„ „	77	„	„
10ten — 15ten	„	40	„ „	73	„	„
15ten — 20sten	„	40	„ „	74	„	„
20sten — 25sten	„	37	„ „	71	„	„
25sten — 30sten	„	38	„ „	69	„	„
30sten — 35sten	„	35	„ „	59	„	„
35sten — 40sten	„	32	„ „	46	„	„
40sten — 45sten	„	30	„ „	35	„	„
45sten — 50sten	„	27	„ „	24	„	„
50sten — 55sten	„	21	„ „	14	„	„
55sten — 70sten	„	15	„ „	8	„	„
70sten — 90sten	„	10	„ „	7	„	„
		437	Kubikfuß Gas	648	Kubikf.	Gas

[21] Nach Köchlin's Patent, polytechn. Journal Bd. CXXXVI S. 50.

Das ungereinigte Gas aus Torf führt wie das Holzgas Kohlensäure in beträchtlicher Menge mit sich und nebenbei, besonders wenn man „ältern" Torf verarbeitet, auch Schwefelwasserstoff.

Die Menge der Kohlensäure ist derjenigen des ungereinigten Holzgases gleich und beträgt selbst mehr. Die Menge des Schwefelwasserstoffs ist sehr wandelbar; ich fand dieselbe von Spuren bis zu 2 und 3 Volumprocenten.

Zur Reinigung des Torfgases ist der Kalk in etwas größerer Quantität als bei der Holzgasfabrication erforderlich.

Das gereinigte Torfgas ist, wie folgende Analyse eines guten Gases zeigt, zusammengesetzt:

I.	Schwere Kohlenwasserstoffe . . .	= 9,52 Proc.
	Leichtes Kohlenwasserstoffgas . .	= 42,65 „
	Wasserstoffgas	= 27,50 „
	Kohlenoxydgas	= 20,33 „
	Kohlensäure und Schwefelwasserstoff .	= Spuren
		100,00

Die Analyse eines andern, mit vorzüglichem Torfe bereiteten Gases gab:

II.	Schwere Kohlenwasserstoffe	Elayl = 9,52 Ditetryl = 3,64	= 13,16 Proc.
	Leichtes Kohlenwasserstoffgas . . .		= 33,00 „
	Wasserstoffgas		= 35,18 „
	Kohlenoxydgas		= 18,34 „
	Kohlensäure und Schwefelwasserstoff . .		= 0,00 „
	Stickstoff		= 0,32 „
			100,00

Die Lichtstärke des unter I analysirten Torfgases, mit einem 2 Lochbrenner unter einem Drucke von 4‴ gebrannt, betrug nach dem Bunsen'schen Photometer:

für die Lichtstärke einer Stearinkerze (6 aufs Pfd.), welche

22‴ engl. hoch brannte:	= 0,55 Kubikf. engl. per Stunde		
2	dito	= 1,2	„ „
3	dito	= 1,35	„ „
5	dito	= 2,0	„ „
10	dito	= 2,64	(Mittel aus 48 Versuchen während der Fabrication.)
14	dito	= 3,6	„ „
18	dito	= 4,3	„ „
24	dito	= 4,7	„ „

Bei Holzgas (gleichfalls aus einem 2 Lochbrenner unter 4 — 6‴ Druck gebrannt) wurden gebraucht:

für die Lichtstärke einer Stearinkerze (6 aufs Pfd.), deren Flammenhöhe 22‴ engl. betrug:

1	= 0,5	Kubikf. engl.	per Stunde
2	= 1,15	„	„
3	= 1,3	„	„
5	= 1,8	„	„
10	= 2,7	„	„
14	= 3,6	„	„
18	= 4,1	„	„
24	= 4,5	„	„

Aus diesen Versuchen ist ersichtlich, daß das Holzgas einen kleinen Vorsprung vor dem Torfgase hat.

Ueber die Menge der zu erhaltenden Torfkohle und über ihre Güte läßt sich kein bestimmtes Resultat anführen; der Aschegehalt des ursprünglichen Materials influirt zu bedeutend darauf. Diese Kohle leistet aber zum Schmieden, Schweißen ꝛc. die vortrefflichsten Dienste; doch gibt sie einigen Schwand. Auch fand ich, daß der comprimirte Torf (dessen Masse vor dem Pressen gemahlen wird) eine Kohle gab, welche weniger Zusammenhang und Festigkeit zeigte, als die von gewöhnlichem nicht comprimirtem Torfe.

Was die Menge des Theers betrifft, so ist dieselbe bei Torf etwas größer als bei Holz; sie beträgt 4 — 5 Proc. Dieser Theer ist aber sehr zähe, ohne gerade sehr dickflüssig zu seyn; er enthält, wie der Holztheer, Kreosot und Paraffin.

Das erhaltene ammoniakalische Wasser betrug dem Gewichte nach 15 — 20 Proc. Es enthält meistens kohlensaures Ammoniak, nebst essigsaurem Ammoniak und nur wenig Schwefelammonium. Der Gehalt an Ammoniak ist etwas geringer als bei Steinkohlen.

Aus vorstehenden Daten ergibt sich, daß das Torfgas von vorzüglicher Güte hergestellt werden kann, daß dasselbe bezüglich der Fabrication den Vorzug mit dem Holzgase theilt, daß es sich in den Retorten verhältnißmäßig sehr schnell entwickelt, und daß es bezüglich der Anwendung in sanitätischer Beziehung durch seinen geringen Kohlenoxydgehalt selbst einigen Vorzug vor dem Holzgase hat.

XXXIII.

Dritte Abhandlung über eine bisher unbekannt gebliebene Wirkung des Lichts; von Hrn. Niepce aus Saint-Victor.

Aus den Comptes rendus, November 1858, Nr. 22.

In den beiden ersten Abhandlungen, welche ich über diesen Gegenstand veröffentlichte,[22] habe ich gezeigt, daß das Licht gewissen Körpern die Eigenschaft ertheilt die Gold- und Silbersalze zu reduciren, und daß solche Körper, im Dunkeln bewahrt, diese Eigenschaft eine mehr oder weniger lange Zeit über behalten, welche von der Natur des belichteten Körpers und von den Umständen abhängt, in die man ihn nach der Belichtung versetzt.

Um diese Wirkung des Lichts, welche ich im Folgenden weiter besprechen will, bei den porösen organischen oder unorganischen Körpern nachzuweisen, braucht man sie nur nach der Belichtung mit einem mit Chlorsilber präparirten empfindlichen Papierblatt in Berührung zu bringen oder eine Auflösung von salpetersaurem Silber auf sie zu gießen.

Damit aber das Licht auf die organischen oder die unorganischen Substanzen wirkt, müssen sie sehr zertheilt seyn, und damit die auf eine unorganische Substanz ausgeübte Wirkung des Lichts sichtbar gemacht wird durch eine Färbung oder eine Reduction der Metallsalze (z. B. der Gold- und Silbersalze), ist, wie man schon weiß und wie ich neuerdings zeigen werde, die Gegenwart einer organischen Substanz nothwendig, es müßte denn das Metallsalz aus Chlor-, Jod- oder Bromsilber bestehen.

So reicht z. B. die Zertheilung der Substanz hin, damit die Wirkung des Lichts auf das salpetersaure Silberoxyd und auf das salpetersaure Uranoxyd statt findet; sie reicht aber nicht hin, um das salpetersaure Silber zu färben oder zu reduciren, und damit das salpetersaure Uranoxyd die Gold- und Silbersalze reducirt. Dieß beweisen die von mir gemachten Versuche.

Zuerst habe ich mich überzeugt, daß die Krystalle von geschmolzenem salpetersaurem Silber für das Licht unempfindlich sind, wenn sie gut krystallisirt und frei von jeder organischen Substanz sind; eben so verhält es

[22] Polytechn Journal Bd. CXLVII S. 51 und Bd. CXLVIII S. 126.

sich mit den Krystallen von salpetersaurem Uranoxyd und mit den krystallisirten organischen Säuren.

Folgende Versuche habe ich über die Zertheilung der Substanz angestellt:

Ich goß auf die Bruchflächen eines frisch zerbrochenen Tellers von Fritteporzellan eine Auflösung von salpetersaurem Silber, welches geschmolzen worden war; dann setzte ich ihn der Sonne aus, indem ich besorgt war einen Theil mittelst eines Schirms gegen das Licht und den andern Theil gegen jede organische Materie zu verwahren. Nach beiläufig einstündiger Belichtung konnte ich am belichteten Theil nicht die geringste Färbung wahrnehmen; die Wirkung des Lichts hatte aber stattgefunden, denn als ich auf die Bruchfläche des Tellers eine Kochsalzlösung goß, sah ich nach einiger Zeit, im Dunkeln, daß das Chlorsilber in dem vom Licht getroffenen Theil der Bruchfläche sich schwärzte. Derselbe Theil schwärzt sich sehr rasch, wenn man das Ganze dem zerstreuten Licht aussetzt.

Die Resultate sind dieselben, wenn man die mit Kochsalz imprägnirten Bruchflächen des Tellers dem Licht aussetzt und hernach salpetersaures Silber darauf gießt.

Als ich diese Versuche mit ächtem Porzellan wiederholte, zeigten sich dieselben Wirkungen, nur schwächer, denn dann ist der Fall derselbe wie beim Operiren mit matt gemachtem Glase.

Imprägnirt man die Bruchfläche eines (frisch zerbrochenen) Tellers von Fritteporzellan mit einer Auflösung von salpetersaurem Uranoxyd, so kann man ihn sehr lange Zeit belichten und das Uransalz wird dennoch, wenn keine Spur von organischer Materie vorhanden war, die Gold- und Silbersalze nicht reduciren, was hingegen der Fall ist, wenn es bei Gegenwart einer organischen Materie belichtet wurde. Das Licht hat aber doch seine Wirkung ausgeübt, denn wenn man auf die Bruchfläche salpetersaures Silber gießt, welches ein wenig Stärke oder Gummi enthält und sie hernach mit einer Auflösung von Eisenvitriol oder Gallussäure überzieht, so wird sich der belichtete Theil färben. Eben so verhält es sich, wenn man salpetersaures Silber belichtet hat.

Um mit einer löslichen Substanz zu experimentiren, ist ein Papierblatt am geeignetsten, weil es sowohl porös als organischer Natur ist. Man tränkt das Papierblatt mit der löslichen Substanz, läßt es im Dunkeln trocknen, und setzt es hernach dem Licht aus, indem man entweder einen Theil mittelst eines undurchsichtigen Schirms gegen das Licht verwahrt, oder die ganze Oberfläche mit einem Lichtbild bedeckt. Nach

der Belichtung bringt man das Papierblatt mit einer Substanz in Berührung, welche für die belichtete lösliche Substanz ein Reagens ist, und dann entwickelt sich ein Lichtbild. Ich behaupte daher jetzt, daß man mit jeder Substanz ein Lichtbild erzeugen (oder die Wirkung des Lichts auf jeder organischen oder unorganischen Substanz sichtbar machen) kann, vorausgesetzt daß man als Hervorrufungsmittel ein Agens anwendet, welches mit der belichteten Substanz in Verbindung zu treten vermag.

Die Hauptreagentien, um die Wirkung des Lichtes nachzuweisen, sind die Gold- und Silbersalze, die Lackmus- und Curcumatinctur, das Jodkalium für das mit Stärke geleimte käufliche Papier.

Bei vielen vom Licht getroffenen Substanzen offenbart sich die ihnen mitgetheilte Wirksamkeit überdieß durch eine merkwürdige Unauflöslichkeit; man kann sie (z. B. den Leim) mit viel Wasser waschen, ohne daß sie sich auflösen; Feuchtigkeit, besonders in Verbindung mit Wärme, veranlaßt aber daß sie sehr schnell die durch das Belichten erlangte Wirksamkeit verlieren und wieder löslich werden.

Aus diesem Grunde beschleunigen Feuchtigkeit und Wärme außerordentlich die Reduction der Metalle unter dem Einfluß des Lichts.

In sehr vielen Fällen kann man die Operationen umkehren und dasselbe Resultat erhalten; um dieß nachzuweisen, lasse ich einige meiner Versuche folgen.

Wenn man ein mit Chlorgoldlösung imprägnirtes Papierblatt mit einem Lichtbild bedeckt und dann belichtet, so erzeugt es ein Bild, wenn man es durch eine Auflösung von salpetersaurem Uranoxyd, Eisenvitriol, Kupfervitriol, Queckſilberchlorid oder von Zinnsalzen nimmt.

Verfährt man nun in umgekehrter Weise, d. h. imprägnirt man das Papier vorerst mit einem der eben erwähnten Salze und nimmt es hernach durch eine Auflösung von Goldchlorid, so wird das Resultat dasselbe seyn. Ein Papierblatt, welches mit einer concentrirten Auflösung von salpetersaurem Uranoxyd imprägnirt, dann unter einem Lichtbild belichtet, hernach durch eine Auflösung von rothem Blutlaugensalz genommen wurde, gibt ein schönes blutrothes Bild, welches man durch gutes Waschen in reinem Wasser fixiren kann. Das Licht äußert keine merkliche Wirkung auf dasselbe; in der Wärme oder durch Entziehung des gebundenen Wassers geht es aber in Kastanienbraun über; durch das Erkalten oder die Wasserbindung bekommt es wieder seine rothe Farbe. Nimmt man es durch eine Auflösung von Kupfersalz (insbesondere Kupferchlorid), ohne es zu waschen, und setzt es hernach der Wärme aus, so nimmt es verschiedene Nüancen an, je nachdem die Wärme mehr oder weniger stark ist. Das anfängliche Bild reducirt noch die Gold- und Silbersalze;

und wenn man dieses rothe Bild durch eine Auflösung von Queckſilberchlorid nimmt, ſo erhält man durch die Wärme ein Bild, welches faſt dieſelbe Farbe wie das mit ſalpeterſaurem Silber erzeugte hat und nach dem Erkalten verbleibt. Das rothe Bild gibt durch Behandlung mit Eiſenvitriol ein blaues Bild. Ein mit rothem Blutlaugenſalz imprägnirtes und belichtetes Papierblatt wird ebenfalls ein blaues Bild geben, wenn man es durch geſäuertes Waſſer oder durch eine Auflöſung von Queckſilberchlorid nimmt; dieſes, aus Berlinerblau beſtehende Bild wird bedeutend geſchönt durch die Einwirkung der Wärme, durch die Dämpfe von Salzſäure oder Salpeterſäure, durch eine Auflöſung von Oxalſäure ꝛc.

Auf einem mit rothem Blutlaugenſalz imprägnirten Papierblatt kann man Bilder von verſchiedenen Farben entwickeln, entweder nacheinander oder gleichzeitig, indem man geeignete Reagentien anwendet, wie die Salze von Silber, Kobalt und andere.

Ein mit Gallusſäure imprägnirtes und belichtetes Papierblatt, mit Jodkalium behandelt, gibt ein latentes oder ſchwaches Bild, welches ſehr kräftig wird, wenn man es hernach durch ſalpeterſaures Silber nimmt. Dieſes Verfahren iſt das umgekehrte von dem gewöhnlichen der Photographen.

Wird ein mit Eiſenvitriol imprägnirtes und belichtetes Papierblatt hernach mit Jodkalium und ſalpeterſaurem Silber behandelt, ſo erhält man ein analoges Reſultat; mit Gallusſäure imprägnirt, belichtet und mit Eiſenvitriol behandelt, gibt das Papier ein bläulich-ſchwarzes Bild; es gibt hingegen ein aus Berlinerblau beſtehendes Bild, wenn man es mit rothem Blutlaugenſalz behandelt. Die Reſultate ſind dieſelben, wenn man die Operationen umkehrt.

Ein mit Queckſilberchlorid imprägnirtes und belichtetes Papierblatt gibt ein Bild mit Zinnchlorür, Aetznatron, Aetzkali und Schwefelnatrium.

Ein mit Zinnchlorür imprägnirtes und belichtetes Papierblatt gibt ein Bild mit Schwefelnatrium, Queckſilberchlorid, Goldchlorid und ſalpeterſaurem Silber.

Ein mit Chromſäure oder rothem chromſaurem Kali imprägnirtes und unter einem Lichtbild belichtetes Papierblatt gibt mit ſalpeterſaurem Silber ein purpurrothes Bild, welches aus chromſaurem Silber beſteht; es ſind aber die gegen die Einwirkung des Lichts geſchützten Theile, welche das Bild erzeugen, d. h. das chromſaure Silber bildet ſich nicht mit dem vom Licht getroffenen chromſauren Kali.

Viele andere Metallſalze ſind ebenfalls für das Licht empfindlich.

XXXIV.

Bemerkungen über die Abhandlung von Prof. Calvert und Dr. Johnſon hinſichtlich der chemiſchen Veränderungen, welche das Roheiſen während ſeiner Umwandlung in Stabeiſen erleidet[23]; vom Oberingenieur Gruner zu Saint-Etienne.

Aus dem Bulletin de la Société de l'Industrie minérale, 1858, t. III p. 467.

Eine der größten Schwierigkeiten bei analytiſchen Unterſuchungen dieſer Art beſteht darin, ſich Probeſtücke zu verſchaffen, welche die mittlere Zuſammenſetzung der behandelten Subſtanzen genau repräſentiren. Bei dem in Frage ſtehenden Beiſpiele kann man annehmen, daß das angewandte Roheiſen, von welchem zwei verſchiedene Stücke unterſucht wurden, nahezu die mittlere Zuſammenſetzung hatte, welche die Analyſe ergab; dieß kann aber offenbar nicht bei den Proben der Fall ſeyn, welche in verſchiedenen Perioden des Proceſſes aus dem Puddelofen genommen wurden. Die Proben Nr. 1 und 2 wurden aus dem Ofen geſchöpft, ehe noch die Charge vollſtändig eingeſchmolzen war. Dieſer Umſtand genügt ſchon, um die Anomalie eines Roheiſens zu erklären, deſſen Kohlenſtoffgehalt durch das Schmelzen zunimmt; offenbar iſt im Moment des Schmelzens der Kohlenſtoff ungleich vertheilt, denn ſeine relative Zunahme ließe ſich durch die theilweiſe Verſchlackung des Eiſens und Siliciums allein nicht erklären; da der am meiſten gekohlte Theil leichter und flüſſiger iſt, ſo ſchwimmt er oben auf, während die noch nicht geſchmolzenen oder kaum erweichten Stücke auf der Ofenſohle verbleiben. Bei derartigen Unterſuchungen iſt es ſtets beſſer, mehrere gleichzeitig an verſchiedenen Theilen des Ofens genommene Proben zu analyſiren, als die Analyſe eines und desſelben Probeſtücks zweimal vorzunehmen.

Deſſenungeachtet folgt aus dieſen erſten Analyſen, daß ſich das Silicium im Puddelofen bei weitem leichter orydirt als der Kohlenſtoff, ohne Zweifel in Folge der ſtarken Verwandtſchaft der Kieſelerde zum Eiſenoxyde. Dieſes Reſultat zeigt, daß man recht gut den Feineiſenproceß weglaſſen und ſelbſt das ſiliciumreiche Roheiſen direct verpuddeln kann. Ferner kann man daraus ſchließen, daß in einem geſchloſſenen Flammofen der Kohlenſtoff des Roheiſens ſich unter dem alleinigen Einfluſſe der Herd-

[23] Im polytechn. Journal Bd. CXLVI S. 121.

gase sehr wenig oxydirt, daher die Beihülfe eisenreicher Schlacken erforderlich ist. [24]

Die Erfahrung mit den Schlacken- oder Koch-Puddelöfen, sowohl beim Eisen- als Stahl-Puddelproceß, spricht sogar dafür, daß die Verwandtschaft des Kohlenstoffs zum Eisen mit der Temperatur rascher zunimmt als diejenige des Sauerstoffs zum Kohlenstoff; denn bekanntlich ist beim Stahlpuddeln eine hohe Temperatur wesentliche Bedingung.

Die Verfasser der Abhandlung schreiben das Aufkochen des Roheisens im Moment des Umrührens einer bloßen Austreibung des Kohlenstoffes zu, und stützen ihre Meinung auf die Erfahrung, daß wenn man ein Stabeisenstück in ein aufkochendes, kohlenstoffreiches Roheisen steckt, man es mit Roheisen und Graphitblättchen überzogen herauszieht. Diese Erfahrung erklärt sich aber ganz natürlich durch die allen Eisenhüttenmännern bekannte Thatsache, daß das Roheisen in dem Maaße als es sich abkühlt, den Kohlenstoff als Graphit fahren läßt; bekanntlich absorbirt auch das Eisen (sey es durch Verwandtschaft oder bloße Lösung) ein um so größeres Verhältniß von Kohlenstoff, je höher seine Temperatur ist, und eben dieß beweist die erwähnte Nothwendigkeit einer hohen Temperatur beim Stahlpuddeln.

Wenn man also ein Stabeisenstück in flüssiges Roheisen taucht, so kühlt man das umgebende Metall ab und fällt aus demselben einen Theil des Kohlenstoffs. Im Puddelofen findet aber kein ähnlicher Vorgang statt, denn wenn auch im Moment des Puddelns oder Rührens eine geringe Abkühlung entsteht, so verschwindet doch der Kohlenstoff weniger durch ein bloßes Austreiben als durch die bekannte Reaction der reichen Schlacke auf das Kohlenstoffeisen. Das Aufkochen rührt bekanntlich von dem Kohlenoxydgas her, welches im Innern der flüssigen Masse gerade durch diese Reaction gebildet wird.

Die Probe Nr. 5, welche 1 Stunde 35 Minuten nach dem Beginn der Operation genommen wurde, ist in Wirklichkeit Stahl, und wenn in diesem Zeitpunkt eine sehr hohe Temperatur und das Vorhandenseyn von Mangan die Absonderung der Schlacken erleichtern würden, indem sie dieselben sehr flüssig machen, so würde man körniges Eisen erhalten; man

---

[24] Schon im Jahre 1837 sprach J. N. v. Fuchs in einem anonymen Aufsatze im polytechn. Journal Bd. LXV S. 201 die Meinung aus, daß beim Frischen des Eisens die Oxydation des Kohlenstoffs, Siliciums, Mangans ꝛc. hauptsächlich durch das Eisenoxyd bewirkt werde, es mag dieses durch die Luft oder durch einen oxydirend wirkenden Zuschlag (z. B. Braunstein) erzeugt werden; ferner daß es am vortheilhaftesten seyn werde, wenn beim Frischen des Eisens im Puddelofen voraus schon gebildetes Eisenoxyd zugeschlagen wird. A. d. Red.

muß aber hierzu ſchnell operiren, jeden Zutritt der Luft abſchließen und die Luppe unter einer Decke nicht oxydirender Schlacken vollenden. Puddelt man hingegen auf Eiſen, indem man das Regiſter mehr oder weniger offen läßt, wie bei dem vorliegenden Proceß, ſo findet man, daß der Gehalt an Kohlenſtoff raſch von Minute zu Minute abnimmt.

Von 1 Uhr 35 Minuten bis 1 Uhr 40 Minuten ging er von 1,647 Proc. auf 1,206 Proc. herab.

Um 1 Uhr 45 Minuten betrug er 0,963,

und um 1 Uhr 50 Minuten 0,772.

Dieß iſt der Zeitpunkt wo die Luppen vollendet werden.

Der Kohlenſtoff vermindert ſich auch noch beim Zängen und während des Herausnehmens der Luppen aus dem Ofen, denn die Rohſchienen enthalten davon nur noch 0,30 Procent.

Das Ausſchweißen in der Weißglühhitze vollendet die Entkohlung, denn das im Handel vorkommende Stabeiſen enthält nur 0,111 Proc. Kohlenſtoff. Dieſes Eiſen (Eiſendraht) enthält aber überdieß Silicium, Schwefel und Phosphor in Verhältniſſen welche nahezu dem Gehalt an Kohlenſtoff entſprechen, daher die Summe der vier Elemente 0,410 Proc. beträgt.

Endlich habe ich noch über die Analyſe der Schlacke eine Bemerkung zu machen. Der gefundene Gehalt an Schwefeleiſen iſt viel zu groß im Vergleiche mit dem Schwefel welchen das Roheiſen enthielt, und das Verhältniß des Mangans iſt offenbar unrichtig, da im angewandten Roheiſen nur Spuren dieſes Metalls enthalten waren, es müßte denn zur Erleichterung des Puddelns Braunſtein oder manganhaltiger Hammerſchlag zugeſchlagen worden ſeyn — ein Umſtand welchen die Abhandlung nicht erwähnt.

XXXV.

Ueber die Wirkung des Schwefelchlorürs auf die Oele; von Z. Rouſſin.

Aus den Comptes rendus, Novbr. 1858, Nr. 22.

Wenn man einem Pflanzenöl beiläufig den dreißigſten Theil ſeines Volums Schwefelchlorür (gelben Chlorſchwefel, Halb-Chlorſchwefel) beimiſcht, ſo löst ſich letzterer Körper darin vollkommen auf; bald hernach erhitzt ſich das Gemiſch und bekommt eine ſo klebrige Conſiſtenz, daß man oft das Gefäß umkehren kann, ohne daß deſſen Inhalt auslauft.

Beträgt das zugesetzte Schwefelchlorür nur ein Zehntel vom Volum des Oels, so stellen sich die erwähnten Erscheinungen in höherem Grade ein. Das Gemisch erlangt bald eine Temperatur von 50 bis 60° C.; es entwickeln sich einige Blasen von salzsaurem Gas, die ganze Masse erstarrt plötzlich ohne ihre Durchsichtigkeit zu verlieren und bekommt eine dem Kautschuk ähnliche Consistenz. Dieses Product besitzt eine gewisse Elasticität und zieht sich nach seinem Erstarren ein wenig zusammen. Läßt man es in destillirtem Wasser weichen, so verliert es seine Durchsichtigkeit vollkommen und wird undurchsichtig weiß. Nach einigen Tagen ist es ganz in eine weiße, leicht zerreibliche, elastische Masse umgewandelt, welche dem anfänglichen Product nicht mehr ähnlich ist und eher für ein organisirtes Product gehalten werden könnte.

Wenn man ein Gemisch von 1 Theil Schwefelchlorür und 9 Theilen Oel nimmt und dasselbe, anstatt ein freiwilliges Erstarren abzuwarten, erhitzt, so stellt sich bei einer Temperatur von nahezu 60° C. eine ziemlich starke Reaction ein: es entbindet sich salzsaures Gas und die ganze Masse wird in ein elastisches, schwammichtes Product verwandelt, welches gewissen kryptogamischen Vegetationen täuschend ähnlich sieht. Läßt man es in Wasser weichen, so wird es weißer ohne seine Gestalt zu verändern.

Alle diese Producte widerstehen der Einwirkung der kochenden Alkalien, sowohl der verdünnten als der concentrirten. Das Ammoniak und die verdünnten Säuren haben keine Wirkung auf sie. Wasser, Alkohol, Aether, Schwefelkohlenstoff und die Oele scheinen sie weder zu verändern noch aufzulösen.

Bei der Temperatur von 150° C. bleiben sie fest und unverändert; bei einigen Graden darüber fangen sie an zu einer braunen Flüssigkeit zu schmelzen und geben weißliche saure Dämpfe aus. Ich hatte nicht Zeit die Zusammensetzung dieser Producte zu bestimmen. Nach langem Kochen in alkalischen Lösungen, wiederholtem Waschen mit verdünnten Säuren und siedendem Wasser, enthalten sie noch Schwefel und Chlor in beträchtlichem Verhältniß. In diesem Zustande ertheilt ihnen die geringste Erschütterung eine eigenthümliche wurmförmige Bewegung, welche einige Zeit andauert.[25]

---

[25] Rochleder hat schon die sonderbare Reaction beobachtet, welche der Chlorschwefel auf die fetten Oele ausübt. Derselbe fand nämlich, daß wenn man tropfenweise Chlorschwefel in Provenceröl gießt, dieses bei fortgesetzter Behandlung zu einer gelben durchschimmernden Gallerte erstarrt, welche sich weder in Aether, noch in Alkohol und Wasser zu verändern scheint, nur etwas durchsichtiger wird und dabei so elastisch ist, wie Kautschuk in gewöhnlicher Temperatur (polytechn. Journal Bd. CXI S. 159). A. d. Red.

XXXVI.

Wirkung des Schwefelchlorürs auf die Oele oder Vulcanisiren der Oele; von Hrn. Perra.

Aus den Comptes rendus, Novbr. 1858, Nr. 22.

Das Schwefelchlorür kann sich bei der gewöhnlichen Temperatur mit dem Leinöl verbinden, wie auch mit den andern Oelen.

Nimmt man 100 Theile Leinöl und beiläufig 25 Theile Schwefelchlorür, so erhält man eine Verbindung welche die größte Härte besitzt. 100 Theile Leinöl und 15 bis 20 Theile Schwefelchlorür geben ein weiches Product.

100 Theile Leinöl werden durch 5 Theile Schwefelchlorür bloß stark verdickt, nicht hart gemacht. In diesem Zustande ist das Oel in allen Lösungsmitteln löslich, welche das gewöhnliche Oel auflösen. Bei den anderen Verbindungen ist dieß nicht der Fall; dieselben schwellen bloß auf und verlieren ein wenig Schwefel ohne sich in den Lösungsmitteln aufzulösen.

Verdünnt man Leinöl mit seinem 30 bis 40fachen Gewicht Schwefelkohlenstoff und setzt den vierten Theil vom Gewicht des Leinöls an Schwefelchlorür zu, so hat man ein Product welches einige Tage flüssig bleibt. Wenn man die so erhaltene Verbindung (welche im Schwefelkohlenstoff aufgelöst ist) auf Glas, Holz ꝛc. aufträgt, so verdampft der Schwefelkohlenstoff sofort und man hat augenblicklich einen Firniß.

Um diese Gemische zu machen und diese Verbindungen zu erhalten, muß man folgendermaßen verfahren: Man gießt das Schwefelchlorür rasch in das Oel, welches man dann schüttelt, um eine gleichförmige Mischung zu bewirken. Allmählich erhitzt sich die Masse, die Verbindung erfolgt, das Oel erhärtet oder bildet eine weiche Verbindung, je nach dem Verhältniß des Schwefelchlorürs. Man darf aber jedesmal nur mit kleinen Quantitäten operiren, um die Temperaturerhöhung zu vermeiden, weil diese das Schwefelchlorür verflüchtigt und Blasen in der Masse bildet, oder das Oel schwärzt und verkohlt. Sobald die beiden Substanzen innig gemischt sind, schüttet man das Gemisch auf eine Glastafel oder einen sonstigen polirten Körper, macht die Schicht gleich und nach Verlauf von fünf bis sechs Minuten, je nach der Lufttemperatur, erhält man die Verbindung des Oels. Man macht nun mit einer Messerspitze an einem Eck dieses Häutchen los, worauf man es leicht ganz abziehen kann, ohne daß es zerreißt. Man kann mehrere Schichten

über einander anbringen, welche zusammenschweißen, wenn man eine neue Schicht nicht eher aufträgt, als nachdem sich die vorhergehende Schicht erhärteten Oels abgekühlt hat. Damit diese Schichten sicher zusammenschweißen, muß man aber die Feuchtigkeit ausschließen, welche das Schwefelchlorür zersetzen würde, was die Adhärenz verhindert.

Indem ich dieses Verfahren befolgte, konnte ich kleine Schachteln, Messergriffe ꝛc. machen. Man kann sehr feste Tafeln erhalten, indem man in dieses erhärtete Oel ein Drahtgewebe einführt, was leicht zu bewerkstelligen ist, indem man auf einer Glastafel ein sehr dünnes Drahtgewebe anbringt und dann präparirtes Oel auf diesem Glase ausbreitet, so daß das Drahtgewebe von dem Oel bedeckt ist.

Alle Producte, welche man mit den Gemischen von Schwefelchlorür und Oel darstellen kann, sind vollständig durchsichtig, wenn man besorgt war die verfertigten Gegenstände in einen Trockenkasten oder an einen heißen Ort zu bringen, damit das überschüssige Schwefelchlorür verdampft und die Feuchtigkeit verhindert wird deren Durchsichtigkeit zu verändern, indem sie das Schwefelchlorür zersetzt und daraus Schwefel niederschlägt. Diese harten Verbindungen von Oel und Schwefelchlorür werden durch die atmosphärischen Einflüsse gar nicht angegriffen; ich habe solche mehrere Jahre lang der Witterung ausgesetzt gelassen. Bekanntlich ist der vulcanisirte, d. h. mit Schwefel verbundeue Kautschuk in der Kälte weich, dagegen sind die besprochenen Verbindungen, welche man als mittelst Schwefelchlorür vulcanisirte Oele zu betrachten hat, starr und spröde, überdieß behalten sie leider ziemlich lange einen sehr merklichen Geruch.

Ich habe mich lange Zeit bemüht, diese Verbindungen von Oel und Schwefelchlorür so hart wie den gehärteten Kautschuk zu machen, was mir aber nicht gelang. Fast alle Substanzen, welche man diesen Gemischen einverleiben konnte, wurden durch das Schwefelchlorür mehr oder weniger verändert und vergrößerten die Härte des Products nicht.

Glücklicher war ich mit dem Färben dieser Verbindungen; ich erhielt die mannichfaltigsten Farben, auch geäderte, den Marmor nachahmende. Um dieselben zu färben, braucht man nur ein wenig Farbe dem Oel beizumischen, bevor man das Schwefelchlorür zusetzt. Manche Farben werden aber durch das Schwefelchlorür verändert.

Diese Verbindungen von Oel und Schwefelchlorür, d. h. die vulcanisirten Oele widerstehen den Mineralsäuren und Alkalien von mittlerer Dichtigkeit sehr gut; die concentrirten verseifen mit der Zeit den fetten Körper. Eine Wärme von beiläufig 120° C. bräunt diese Verbindungen, eine stärkere schmilzt sie mit schwärzlicher Färbung. Dieses vulcanisirte Oel eignet sich sehr gut zum Formen und liefert scharfe Abdrücke. Es

führt seinen Firniß mit sich, nutzt sich ab und bleibt immer glatt und polirt. Es besitzt elektrische Eigenschaften im höchsten Grade und man könnte daraus Scheiben für Elektrisirmaschinen anfertigen.

Auf Geweben konnte ich dieses Oel nicht anbringen, weil es stets eine saure Reaction hat, welche dieselben zerstörte. Holz läßt sich damit plattiren, nachdem man es vorher rauh gemacht hat. Man kann es zur Anfertigung von Tapeten, Fensterscheiben für Schiffe, künstlichem Marmor für Toilettetischchen ꝛc. anwenden.

XXXVII.

Zur Theorie der Bierbrauerei, in Bezug auf Mulder's Chemie des Bieres; von G. E. Habich.

III. [26]

Das Capitel vom

Maischen

wird durch einige Bemerkungen über die dabei gebräuchlichen Vorrichtungen eingeleitet, — der Maischbottich wird beschrieben. Daß der Maischbottich nicht immer zugleich eine Seihvorrichtung zu enthalten braucht und daß bei der fabrikmäßigen Bierbrauerei im continuirlichen Betrieb[27] Maischbottich und Seihbottich getrennt werden müssen, hätte hier wohl erwähnt werden können. In Betreff des Materials, aus welchem der Bottich angefertigt ist, gibt Mulder dem Eisen den Vorzug, — als Grund dazu bemerkt er: „eine Metallfläche ist schnell gereinigt, während an dem erweichten Holz leicht eine fremde Substanz anhaften kann." Auf solcher Basis, die der Reinlichkeit den Weg bahnen soll, müßte man nun freilich das Holz auch insbesondere aus den Gähr- und Lagerkellern verbannen, wo die Vernachlässigung der Reinlichkeit viel größere Verwüstungen anrichten kann als im Brauhause! Was aber im vorliegenden Falle — wo der Maischbottich auch das Gehäuse ist, in welchem die Verzuckerung vollbracht werden soll — durchaus gegen die

---

[26] Fortsetzung von Bd. CL S. 510.

[27] So habe ich's auch in meinem Dampfbraufystem, von welchem die Constructionszeichnungen (14 Blätter) nebst Beschreibung eben im Selbstverlag erscheinen und für 10 Friedrichsd'or abgegeben werden.

Anwendung eiserner Bottiche spricht, ist die größere Wärmeableitung. Die Verzuckerung erheischt eine constante Temperatur, ja selbst die Auflösung des Glutins wird durch die constante höhere Temperatur bedingt, — im eisernen Bottich aber findet vom Augenblick an, wo die Maischtemperatur erreicht ist und die Maischmasse „auf der Ruhe" steht, eine beständige Abkühlung derselben statt. Es wird also der Zweck des Maischens dadurch zum Theil vereitelt.

Zu dieser Operation selbst übergehend, kommt Mulder zunächst wieder auf das verschiedene Material zurück, — Gerstenmalz, Gersten- und Weizenmalz, Malz und ungemalztes Getreide u. s. w. Ueber diese drei „Maischverfahren" (das ist ein unrichtiger Ausdruck, da das Material nicht mit der Operation verwechselt werden darf!) sagt er: „sie müssen nothwendig ein Bier von sehr verschiedener Güte liefern." Gegen diesen Ausspruch muß ich — auf Grundlage dessen, was Mulder über die Bestandtheile der Getreide und deren Veränderungen beim Brauproceß bereits gelehrt hat — protestiren. Wir wissen, daß alle Bestandtheile des Malzes, welche in die Würze übergehen, bereits im rohen Getreide enthalten waren oder durch Umsetzung des Stärkmehls und durch eine chemische Veränderung des Glutins daraus entstehen, — Veränderungen, welche wir bei Anwendung von wenig Malz einerseits und andauerndes Kochen anderseits erzwingen können. Der Brauer ist im Stande mit sehr verschiedenem Getreide, wenn er seine Operationen nach den zu bewirkenden Aenderungen bemißt, ein Bier von gleicher Qualität, — und nmgekehrt aus demselben Material (nehmen wir reines Malz an) durch Aenderung der Operation (Infusion oder Decoction) Biere von sehr verschiedener Qualität zu brauen. Aber alles das hat ja mit der „Güte" des Bieres nichts gemein, — da gibt es ganz andere Factoren, welche auf die geringere oder größere Vollendung des Gährproducts influiren, und die wir erst später noch besprechen werden. Was soll hier unter „Güte" verstanden werden?[28] Wir wollen suchen uns über dieses Wort, welches nun einmal bei den Consumenten sprachgebräuchlich ist, zu verständigen. Daß die allgemeinen Anforderungen an ein gutes Gährungsproduct — es soll klar und frei seyn von jedem fremdartigen Beigeschmack, der durch Mangel an Reinlichkeit bei Durchführung der Operationen bedingt wäre — mit dem Material

[28] Diese Frage geht bloß den Hrn. Uebersetzer an, der so freundlich war, mir die Originalausgabe des fraglichen Werkes zur Einsicht mitzutheilen. Dort heißt es, wörtlich übersetzt: „sie müssen ein Bier von großer Verschiedenheit liefern", — eine Auffassung, die aber, wie oben erwähnt, ebenfalls unrichtig ist.

nichts zu schaffen haben, ist schon erwähnt. Jedes Product muß so auf den Markt geliefert werden, daß es auch einen Handelswerth hat. Und dieser Handelswerth wird durch die Nachfrage bestimmt, — und die Nachfrage durch das Bedürfniß der Consumenten, — und das Bedürfniß in unserm vorliegenden Falle durch die Gewohnheit, welche dann den Geschmack dictatorisch zu Gericht sitzen läßt, um über den localen Handelswerth (den Begriff „Güte"!) endgültig abzuurtheilen. Dessentwegen hält denn auch der Bayer die gepriesenen belgischen Biere für schlecht, und dem Belgier munden die vollmundigen bayerischen Biere (ohne die in Belgien beliebte Milchsäure) durchaus nicht. Also ist schließlich „Güte" — Geschmackssache!

Die Befürchtungen Mulders, daß durch einen Zusatz von ungemalztem Getreide die sog. Diastase am Ende nicht mehr ausreichen würde zur Verzuckerung, so daß ein Theil des mobil gemachten Stärkmehls auf halbem Wege, d. h. als Dextrin stehen bleiben könnte, — stehen mit allen Erfahrungen in directem Widersprnch. Man darf nur die Resultate der englischen Getreide-Branntweinbrennereien ins Auge fassen, — dort wird das ungemalzte Material durch $\frac{1}{7}$ Malz verzuckert und der Ausfall gegen bloß gemalztes Getreide, welches versuchsweise angewendet wurde, ist nicht von Belang (s. Balling's Branntweinbrennerei, S. 347), zumal wenn man erwägt, daß man der Einwirkung der geringen Menge Diastase in den Branntweinmaischen in der Regel einen viel zu kurzen Zeitraum gönnt. Meine Erfahrungen über die Mitanwendung ungemalzten Getreides haben mich gelehrt, daß bei Anwendung directen Dampfes die Verzuckerung auf der Ruhe mit 55° R. erfolgte

bei reinem Malz . . . . . nach 5 Minuten
bei einer Mischung, in der die Hälfte
des Malzes durch Maismehl ersetzt war „ 15 bis 20 Minuten.

Im letztern Falle war der Dextringehalt nicht größer als außerdem, — er ist überhaupt gering und kommt für die Herstellung eines „nährenden, dickern Bieres" gar nicht in Erwägung. Ich habe das zwar schon erwähnt, — aber weil die Meinung, daß die vollmundigen Biere diese ihre Eigenthümlichkeit dem Dextrin verdanken, sehr eingewurzelt ist und nicht leicht auszurotten seyn wird, — weil ferner solch ein Aberglaube zu einer ganz falschen Praxis der Bierbrauerei führen kann und (wie das vorliegeude Exempel lehrt) geführt hat: so ist's immerhin zweckmäßig den Fall zu wiederholen.

Auch der Menge des verwendeten Getreides wird ein Erfolg zugemuthet, der nicht erreicht werden kann. S. 261 heißt es: „In Be-

treff der Menge hat man es ganz und gar in der Hand, ein sehr nährendes dickes, oder aber ein starkes, alkoholreiches, dabei jedoch dünnes Bier zu bereiten. Ersteres wird man bei Anwendung von wenig Malz und viel ungemalztem Getreide erreichen, das letztere bei Anwendung von reinem Malze." — Wenn das Verhältniß der Schüttung zum Wasser der Art ist, daß in beiden Fällen Würzen von gleichem Extractgehalte entstehen können, — wenn ferner das ungemalzte Getreide vorher eingequellt und dann gedarrt war: so können in beiden Fällen ganz gleiche Biere erzeugt werden, oder es kann umgekehrt mit dem Gemenge ein dünnes (sog. trocknes) und mit dem Malze ein dickes (sog. vollmundiges) Bier erzeugt werden, je nachdem man durchs Maischverfahren das Verhältniß zwischen Zucker und Eiweißstoffen im Extracte regulirt.

Ueber den Stoff, „welcher die Gährung unterhalten wird", wissen wir heut zu Tage noch sehr wenig. Wenn Mulder (S. 261) behauptet, daß der Stärkmehlumbilder (sog. Diastase), mag er nun seine Function verrichtet haben oder nicht, „wenigstens in keinem Falle mehr fähig ist Gährung zu veranlassen," — so bleibt er uns den Beweis dafür schuldig. Eigentlich handelt es sich hier gar nicht darum Gährung zu „veranlassen", sondern um die Fähigkeit, den Hefenzellen zur Nahrung zu dienen. Und es ist kein Grund vorhanden, irgend einem aus der ganzen Reihe von Eiweißstoffen, welche in der Würze enthalten seyn können, diese Fähigkeit zu bestreiten. Der S. 262 erwähnte Gährungsversuch ist der Erfahrung nicht entnommen, steht sogar mit derselben im schroffen Gegensatz. „Ein solches (stark gedarrtes) Malz liefert nach Behandlung mit warmem Wasser eine sehr süße Würze, welche jedoch einen bedeutenden Zusatz von Hefe erfordert, um zu gähren, und von welcher man wenig oder gar keine Hefe erhält." Wenn man diesen Versuch macht und mit dem Saccharometer überwacht, so wird man finden, daß die Menge der neu gebildeten Hefe der Menge des zersetzten Zuckers proportional ist, und wenn man also wirklich eine „sehr süße" Würze hatte, so kann es auch am Schlusse der Gährung (welche stets bis zur Zersetzung alles Zuckers fortschreitet, wenn man ihr entsprechend Zeit gönnt oder bei nicht zu niedriger Temperatur arbeitet) an der entsprechenden Menge neuer Hefenzellen nicht fehlen.

Was die Operation des Maischens anlangt, so ist zunächst die Temperatur, bei welcher die Umwandlung des Stärkmehls am besten vor sich geht, zu berücksichtigen. Mulder setzt sie 70 bis 75° C., — meiner Erfahrung nach geschah die Verzuckerung bei etwa 68° C. am raschesten. Uebrigens bin ich der Ueberzeugung, daß eine sehr allmähliche Stei-

gerung der Temperatur der Maischmasse am meisten zur Beschleunigung der Verzuckerung beiträgt, — bei meinem Apparat ist die Maischmasse schon bei einer Temperatur unter 50° C. sehr süß und braucht deßhalb nur so kurze Zeit auf der Ruhe zu liegen.

Steigert man die Temperatur bis zu etwa 80° C., so findet eine Umwandlung des noch unveränderten Stärkekleisters nicht mehr statt, es bildet sich weder Zucker noch Dextrin, — die Jodreaction weist die Gegenwart von Kleister standhaft nach. Mulder sagt (S. 263): „eine höhere Temperatur als 75° C. wird zwar, bei hinreichender Menge des Umbilders, die Entstehung von Dextrin, nicht aber von Zucker aus dem Stärkmehl veranlassen." Schwerlich!

Bei den Nachgüssen schreibt M. bloß warmes Wasser vor. Diese Praxis ist nicht gut, — es scheidet sich viel Glutin aus, welches gelöst war und bei siedendem Wasser auch gelöst geblieben wäre, um demnächst durchs Kochen in die lösliche Form überzugehen und das Bier vollmundiger zu machen. So hat selbst die Art und Weise, Nachgüsse zu machen, ihren Einfluß auf die Qualität des Bieres!

Der Grund, weßhalb M. beim Nachguß bloß warmes Wasser anwenden will, liegt in dem Satze (S. 265): „durch die während der ersten Operation erfolgte Temperaturerniedrigung[29] war die chemische Wirkung, worum es sich handelte, bisweilen unvollständig; daher wiederholt man die ganze Operation mit einer neuen Menge warmen Wassers, nicht sowohl um das Zurückgebliebene in Auflösung zu bringen, als vielmehr gerade die gewünschte chemische Umsetzung noch länger fortdauern zu lassen." War aber die erste Maische nicht gehörig verzuckert, so hat's entweder an der Ueberwachung der Temperatur gefehlt (war sie zu niedrig, so ist ein längerer Zeitraum auf der Ruhe nöthig, — war sie zu hoch, so hilft nur ein Zusatz frischen Malzes und mehr Sorgfalt!), — oder man hat überhaupt zu früh abgeläutert. In keinem von beiden Fällen kann ein Nachguß mit warmem Wasser einer nachträglichen Verzuckerung Vorschub leisten, — und man würde dadurch nur einen zweiten Fehler auf den ersten pfropfen.

Möglich ist's auch, daß M. durch die unter seinen Augen durchgeführte Praxis in einer Brauerei, welche mit sechs Nachgüssen arbeitete und wobei die Trebern höchst vollständig von Stärkmehl befreit

---

[29] Macht man die Gefäße von schlechten Wärmeleitern und deckt sie während der Ruhe fest zu, so hat's mit der Temperaturerniedrigung nicht viel auf sich, — nimmt man aber eiserne (wie Mulder anempfiehlt), so ist's freilich gefehlt. Da greift man dann zu einer eben so verfehlten Praxis wie die nachfolgende mit sechs Nachgüssen.

waren (S. 269 u. 270), zu der Annahme einer nachträglichen Verzuckerung verleitet wurde. Diese Anforderung muß man aber schon stets bei der ersten Maischung stellen. Wir wollen uns diese Praxis, welche zwölf Stunden in Anspruch nimmt, einmal in ökonomischer Hinsicht betrachten.

Es versteht sich von selbst, daß während dieser zwölf Stunden der Heizapparat in Thätigkeit erhalten werden mußte, um die heißen Nachgüsse zu machen. Was wurde während dieser Zeit gewonnen? Wir wollen 100 Pfund Malz mit beiläufig 60 Pfund Extractgehalt verarbeiten. Um eine einigermaßen verarbeitbare Maische zu erhalten, müssen wir 200 Pfund Wasser verwenden (Mulder gibt zwar nicht an, wie viel beim ersten Maischen verwendet wurden, — aber es können nicht wohl weniger seyn!). Die Treber halten etwa 120 Pfund Würze zurück. Das Exempel stellt sich also folgendermaßen:

Die	1.	Maische	mit	200	Pfd.	Wasser	ergab	eine	Würze	von	23	Proc. Extractgeh.
„	2.	„	„	80	„	„	„	„	„	„	13,9	„ „
„	3.	„	„	80	„	„	„	„	„	„	8,3	„ „
„	4.	„	„	80	„	„	„	„	„	„	5,0	„ „
„	5.	„	„	80	„	„	„	„	„	„	3,0	„ „
„	6.	„	„	80	„	„	„	„	„	„	1,8	„ „
„	7.	„	„	80	„	„	„	„	„	„	1,1	„ „

Hiervon fließen ab:

beim	ersten	Abläutern	140	Pfd.	mit 32,3	Pfd. Extract
„	zweiten	„	80	„	„ 11,1	„ „
„	dritten	„	80	„	„ 6,6	„ „
„	vierten	„	80	„	„ 4,0	„ „
„	fünften	„	80	„	„ 2,4	„ „
„	sechsten	„	80	„	„ 1,4	„ „
„	siebenten	„	80	„	„ 0,8	„ „
in den	Trebern	bleiben	zurück		1,4	„ „
					Summa:	60 Pfd. Extract.

Der Verlust an Extract beträgt also für die Bierbereitung bei sechs Nachgüssen 2⅔ Proc. Hätte man's bei drei Nachgüssen bewenden lassen, so würde der Gesammtverlust 10 Proc. betragen haben. Um davon 7⅔ Proc. zu retten, d. h. aus den Trebern, wo diese Extractmenge den Maltwerth etwas erhöht hätte, in die Würze zu schaffen, hat man es sich den doppelten Aufwand an Zeit, also auch an Arbeit, Brennstoff und Apparaten-Abnutzung kosten lassen!

Gelegentlich des bayerischen Brauverfahrens wird (S. 271) erwähnt, daß beim Dickmaischkochen das Stärkmehl sich durch die Einwirkung des „Umbilders" wohl in Dextrin, aber nicht in Zucker ver-

wandelt. Diese Behauptung entbehrt der experimentellen Basis. Bringt man Stärkmehl mit dem „Umbilder" des Malzes zusammen, so wird man mit dem Beginn der Umwandlung schon neben dem entstandenen Dextrin auch Zucker vorfinden.

Auf einem vorherrschenden Dextringehalt beruht die Eigenthümlichkeit der bayerischen Biere nicht, — es ist vielmehr ein größerer Gehalt an Eiweißstoffen, in Uebereinstimmung mit dem, was Mulder (S. 73) sagt: „Sämmtliche Eiweißkörper gaben an kochendes Wasser mehr und mehr ab, je länger man das Kochen damit fortsetzt." Wie aber kann Mulder nun (S. 272) zu der ganz entgegengesetzten Behauptung gelangen, daß beim Dickmaischkochen „eine beträchtliche Menge der Eiweißstoffe des Malzes durch das Kochen in unlöslichen Zustand übergeführt" werde?

Wenn er in diesem vermeintlichen Mangel an Eiweißkörpern den Grund sucht, weßhalb „die Gährung unmöglich heftig werden kann," und daß dieß Dickmaischkochen, „deßhalb auch in hohem Grade die Untergährung fördert," — so sind das Voraussetzungen, welche in der Praxis ihre Widerlegung am kürzesten finden. Ich verweise Hrn. Mulder auf das Werk eines anerkannt tüchtigen Praktikers (die Bierbrauerei mit besonderer Berücksichtigung der Dickmaischbrauerei, von Ph. Heiß), — dort findet er (S. 189) die Kunst „das Bier herzuführen," d. h. den Verlauf der Gährung zu regeln. Und da sind's ganz andere Factoren, welche die Gährung einer Würze derselben Braumethode in die verschiedenen Stadien hineindrängen. Daß aber die Formen der Gährung (Ober- oder Untergährung) hauptsächlich durch die Gruppirung der Hefenzellen bedingt werden, darauf kommen wir später (bei der Gährung) zurück.

Daß Mulder nach diesen seinen Anschauungen über den Einfluß einer Operation auf die Qualität des Products seine frühere Meinung über den Einfluß des Materials bedeutend modificiren mußte (S. 276), versteht sich von selbst. Er beugt sich vor der Souveränität der Biertrinker, indem er (S. 277) sagt: „Jede Methode ist die beste, welche die Zunge und den Gaumen der Consumenten am vollständigsten befriedigt." — Aber — — da kommen wir wieder auf ein anderes Capitel, den Vergährungsgrad, der hauptsächlich die Zunge des Consumenten touchirt. Darüber später.

Zur Beurtheilung des technischen Werthes der verschiedenen Maischmethoden stellt Mulder nun (S. 277) folgende Fragen:

1) „Durch welche Methode wird die größte Menge nutzbarer Bestandtheile aus dem Malze ausgezogen und am wenigsten in den Trebern zurückgelassen?"

2) „Oder nach welcher Methode erhält man die zuckerreichste Würze? Nach welcher die dickste, die am reichsten an Dextrin ist und nach der Gährung keine stark alkoholische Flüssigkeit, sondern ein nahrhaftes Bier liefert?"

3) „Oder nach welcher Methode erhält man eine Würze, welche nach der Gährung große Mengen Dextrin und Zucker enthalten wird, und doch gleichzeitig sehr reich an Alkohol ist?"

4) „Oder wie bekommt man das haltbarste Bier?"

Ehe denn ich nun die Anwendung auf das Decoctions- und Infusions-Verfahren, wie sie Mulder gibt, des Näheren bespreche, will ich genauer auf diese Fragstellungen selbst eingehen, — wir werden uns dann leichter verständigen.

Zu 1. Jede Methode soll alles im Material enthaltene lösliche Stärkmehl[30] in die Würze bringen; enthalten die Treber irgendwo noch extrahirbares Stärkmehl, so ist die Operation schlecht ausgeführt. Daß beim längern Kochen mehr Eiweißstoffe in die Würze gehen, ist schon erwähnt. Dieß vorausgesetzt, werden die Treber am vollständigsten erschöpft durch richtige Vertheilung der Nachgüsse.

Zu 2. Der sogenannte Würze-Extract ist ein Ding von sehr wandelbarer Zusammensetzung, — Zucker und löslicher Pflanzenleim sind die Hauptfactoren und beide stets, aber in relativ sehr verschiedenen Verhältnissen vorhanden. Auf das specifische Gewicht der Würze influiren beide in gleicher Weise, so daß daraus nur die Summe des Extracts, aber nicht die Menge des einen oder andern direct hervorgeht. Bei gleichem Procentgehalt kann demnach eine Würze viel Zucker und wenig Leim oder wenig Zucker und viel Leim enthalten. Daß also längeres oder kürzeres Kochen der Maischen mit den Trebern auf die Zusammensetzung des Extracts ändernd einwirkt, liegt auf der Hand.

Ob aber das Bier nach der Gährung eine stark alkoholische Flüssigkeit liefern wird oder nicht, das hängt von der Schüttung (d. h. der Menge des auf ein Gebräu verwendeten Malzes oder Getreides am meisten ab.

Zu 3. Ob nach der Gährung (das soll wohl heißen: zur Zeit der Consumtion?) viel oder wenig Zucker im Bier ist, das hängt vom Vergährungsgrad desselben, und dieser — bei Würzen von derselben

[30] Daß nicht alles Stärkmehl des Materials durch Malzauszug löslich gemacht werden kann, werden wir weiter unten sehen.

Zusammensetzung des Extractes — von der Art und Führung der Gährung, von der Temperatur des Lagerkellers und von der Zeit des Lagerns ab, — nicht aber von der Maischmethode! — Große Mengen von Zucker und doch starker Alkoholgehalt bedingen eine starke Schüttung und einen geringen Vergährungsgrad!

Zu 4. Bei exacter Ausführung irgend eines der beiden Maischverfahren kann die Haltbarkeit eines Bieres nie gefährdet werden. Da aber die Dauer eines Bieres auf dem Lager nur bis zum Verschwinden des Zuckers währt und Biere nur so lange genossen werden, als diese „Nachgährung" anhält: so wird das Bier bei gleichem Extractgehalt und unter übrigens gleichen Umständen am haltbarsten seyn, dessen Extract am zuckerreichsten war.

Mulder sagt nun (S. 277)

A. von der Kochmethode (Dickmaischbrauen):

a) daß die größte Menge nutzbarer Stoffe ausgezogen wird (ist richtig, es geht mehr Eiweißstoff in die Würze!), —

b) daß ein Coaguliren des Eiweißes stattfindet (das geschieht beim Infusionsverfahren auch, aber erst im Kessel, was indessen fürs Endresultat gleichgültig ist), —

c) daß der Umbilder zerstört wird (ist eigentlich nur von Wichtigkeit, wenn man auch ungemalztes Getreide verwenden will), —

d) daß deßhalb das Bier reich an Dextrin und daher sehr nahrhaft sey (wenn man statt Dextrin „Eiweißstoffe" liest, ist es richtig; Dextrin ist in diesem Biere nicht so sehr vorherrschend, — auch nicht nahrhaft, da man doch den Nahrungswerth nach dem Stickstoffgehalt zu beurtheilen pflegt. Ist Dextrin nahrhaft, so ist's Zucker auch, — und dann hat die Sache, selbst nach Mulder's Voraussetzungen, nichts mehr mit dem Maischverfahren zu thun), —

e) daß es arm an Eiweißstoffen zur Hefenbildung sey (daß es an Eiweißstoffen reicher ist und auch nach Mulder's Angaben S. 72 und 73 seyn muß, geht schon aus dem Frühern hervor, — und daß die vorhandenen Eiweißstoffe zur Hefenbildung ausreichen, beweisen die stärksten bayerischen Biere, welche bis zum Verschwinden der letzten Zuckerportionen vergähren können und dann eben so gut sauer werden wie die übrigen), —

f) daß das Bier nicht stark sey (hängt von der Schüttung und dem Vergährungsgrade ab), —

g) daß es von süßem Geschmack sey (sehr merkwürdig, da es doch „einen geringen Zuckergehalt“ besitzen soll! — übrigens hängt dieß lediglich vom Vergährungsgrade ab und auch diese Biere können nicht ewig im „Flügelkleide“ einherwandeln), —

h) daß die Treber arm an Satzmehl, aber reich an Eiweiß sind (frei von extrahirbarem Satzmehl sollen alle Treber seyn, — reicher an coagulirtem Eiweiß sind sie geworden, aber ärmer an denjenigen Eiweißstoffen, welche in größerer Menge ins Bier übergegangen und durch Gerbsäure nachweisbar sind).

B. Die Infusionsmethode dagegen soll

a) Trebern liefern, welche reich an Satzmehl sind (bei nachlässiger Arbeit, außerdem nie!), —

b) eine Würze, welche viel Zucker neben wenig Dextrin enthält (zuckerreicher ist der Extract allerdings, „Dextrin“ müßte wieder „Eiweißstoffen“ heißen), — und

c) ein alkoholreiches Bier geben (Schüttung und Vergährungsgrad!)

Es geht aus dieser Darstellung hervor, daß Mulder, — trotz mancher richtigen Untersuchungen, für die wir ihm zu Danke verpflichtet sind, — sich in Bezug auf die Maischoperationen und deren chemischen Hergang zu sehr an die herkömmliche Auffassung anlehnt und seine eigenen Erfahrungen ohne praktische Nutzanwendung läßt! Da behalten die Praktiker freilich Recht, wenn sie den Theoretikern nachsagen, daß diese ihnen nichts lehren können.

Seite 279 wendet Mulder seinen unrichtigen, mit jeder Erfahrung im Widerspruch[31] stehenden Vordersatz (daß nämlich beim Maischproceß zuerst Dextrin und dann erst Zucker entstehe) auf die Praxis an und will die Qualität des Bieres, ob's ein vollmundiges oder trockenes geben soll (ich gebrauche beide Ausdrücke, deren Bedeutung wohl allgemein bekannt ist), von dem Zeitraum abhängig machen, welchen man dem Biere auf der Ruhe widmet. Wäre seine obige Annahme richtig, so müßte auch diese Praxis eingeschlagen werden, — aber man versuche sie nur und man wird sich getäuscht finden. Im Gegentheil kann, wenn die Temperatur hoch genug ist und bleibt und auch die Nachgüsse heiß genug gegeben werden — durch das längere Liegen auf

[31] Ich wiederhole, daß ich Maischen, die nur fünf Minuten auf der Ruhe gestanden hatten, abläuterte und sofort zum Sieden brachte. Sie hätten nach Mulder fast nur Dextrin enthalten sollen, lieferten aber eine ausreichende Menge Würzen, welche sehr vollständige Vergährung zeigten und ein „trockenes“ Bier ergaben.

der Ruhe ein vollmundigeres Bier erzeugt werden, wenn die Würze genügend lange gekocht wird, wornach sie dann entsprechend weniger Glutin im Kühlgeläger absetzt. Das ist die Praxis, welche man hier und da als Geheimniß behandelt hat und durch welche aus demselben Malzquantum eine größere Menge gleich starken Bieres erzeugt werden sollte. Daß man den Extractgehalt durch größeren Glutingehalt steigert, wenn die Würze mehrere Stunden lang auf der Ruhe liegt, ist klar, — die Eiweißstoffe kommen zunächst als Saccharometerprocente in Rechnung. Natürlich wird also bei gleicher Saccharometer-Anzeige etwas mehr Würze gewonnen, — aber das Endresultat ist ein Bier, welches weniger geistigen Gehalt hat. — Daß man zu solchem Zwecke nicht eines so zeitraubenden Weges bedurft hätte, leuchtet ein, — man braucht ja nur mittelst directen Dampfes zuerst die Verzuckerungstemperatur hervorzurufen, dann nach kurzer Ruhe durch abermalige Dampfzufuhr zum Sieden zu erhitzen, wo dann alles Glutin in 15 Minuten gelöst seyn, und also die vollständigste Treber-Ausnutzung mit den geringsten Mitteln erzielt ist.

Das bisher sehr vernachlässigte Capitel von der Zusammensetzung der Treber kommt bei Mulder auch zur umfassenden Besprechung. Auch hier kommen uns wieder die schätzbaren Analysen von Oudemans zu Statten. Ist nun diese Sache auch noch nicht so klar geworden, wie man wünschen muß, so wollen wir uns doch die Errungenschaften, wie sie uns Mulder vorführt, etwas schärfer betrachten, — ich hoffe, daß der wunde Fleck, welchen die mangelhafte Ausnutzung des Stärkmehls angeblich bieten soll, dann nicht mehr gar so arg erscheinen wird.

Aus den vergleichenden Analysen, welche Oudemans von Gerstenmalz und daraus erzielten Trebern anstellte, gibt Mulder eine Zusammenstellung, die von derselben Menge Zellenstoffe als Grundlage ausgeht, weil diese beim Maischen unverändert bleiben (S. 288). Da erhalten wir dann

	im gedarrten Malz,	in den Trebern davon
Röstproducte	7,8	—
Dextrin	6,6	—
Stärkmehl	58,6	16,6
Zucker	0,7	—
Zellenstoffe	10,8	10,8
Eiweißstoffe	10,4	7,1
Fett	2,4	0,7
Unorganische Bestandtheile	2,7	2,0
	100,0	37,2

und ferner	im stark gedarrtem Malz.	in den Trebern davon
Röstproducte	14,0	—
Dextrin	10,2	—
Stärkmehl	47,6	5,7
Zucker	0,9	—
Zellenstoffe	11,5	11,5
Eiweißstoffe	10,5	6,4
Fett	2,6	0,4
Unorganische Bestandtheile	2,7	1,6
	100,0	25,6

Hiebei muß zunächst in die Augen fallen, daß beim gedarrten Malz noch $^3/_7$ des Stärkmehls in den Trebern zurückblieben, — eine Summe, welche beim stark gedarrten Malz auf $^1/_8$ zurückgeht. Ein so bedeutender Verlust an Stärkmehl muß doch im höchsten Grade befremden. Die Treber waren aus jener Brauerei bezogen, in welcher man mit sechs Nachgüssen arbeitete und über deren Treber Mulder (S. 270) sagte „daß sie so vollständig von Stärkmehl befreit sind, wie dieß meines Wissens nirgends der Fall ist." Die Qualität der Würzen wird nicht näher angegeben, — man sollte denken, daß sie noch ziemliche Portionen von Stärkekleister enthalten haben müßten. Auch scheint die Klage Mulder's über die niederländischen Biere (im 18ten — in der deutschen Ausgabe fehlenden — Capitel), — welche nicht hell, nicht haltbar und nicht schmackhaft befunden werden, — diese Vermuthung zu bestärken. Wir wollen den Versuch machen, aus den von Mulder (S. 284) mitgetheilten Analysen Ritthausen's den dort stattgefundenen Stärkmehl-Verlust approximativ zu berechnen. Unterstellen wir dabei, daß das zu einem „Lagerbier" verwendete Malz, wie gewöhnlich, nicht stark gedarrt war und beziehen wir zunächst die Bestandtheile von Malz und Trebern auf gleiche Mengen „Holzfaser," so erhalten wir folgende Daten:

	im Malz,	in den Trebern (im Mittel von a)
Holzfaser	9,0	9,0
Eiweißstoffe	9,0	6,0
Stickstofffreie Bestandtheile	79,2	14,5
Unorganische	2,8	1,6
	100,0	31,1

Nach den Analysen von Oudemans beträgt im Malz das Stärkmehl 85,8 Proc. der stickstofffreien Bestandtheile (außer den Zellenstoffen). Wir rechnen also hiernach aus den 79,2 Proc. stickstofffreier Bestandtheile Ritthausen's 68 Proc. Stärkmehl heraus, wovon nur 14,5, d. h. 21,3 Proc. oder etwas mehr als $^1/_5$ in den Trebern zurückbleiben, — also bedeutend weniger als in jener niederländischen Brauerei! — Mulder kommt freilich (S. 292) zu einem ganz entgegengesetzten Resultate.

Er vergleicht nämlich (S. 292) die nach den sehr verschiedenen analytischen Methoden von Oudemans und Ritthausen aufgefundenen Mengen von Zellstoff und Stärkmehl, während er doch (S. 18) als einen Fehler der ältern Methoden hervorgehoben hat, daß sie die Menge der Zellstoffe zu klein angeben. Das führt ihn dann natürlich zu der unbegründeten Meinung, daß (S. 293) „in der Brauerei, aus welcher Ritthausen seine Treber bezog, viel Stärkmehl verloren geht, während man in der Brauerei, aus welcher die von Oudemans untersuchten Treber stammten, viel besser arbeitet."

Was nun die Extractmengen anbetrifft, welche dem Malze durchs Maischen entzogen werden, so bezieht man dieselben in praxi auf lufttrocknes Malz. Ein solches auch war es, in welchem Balling durchschnittlich 60 Proc. Extract fand, und welches (vergl. Balling's Bierbrauerei Bd. II S. 26) 7 Proc. Wasser enthält. Mulder bezieht seine Rechnung auf absolut trocknes Malz. Machen wir die erforderliche Abänderung, so geben nach Oudemans 107,5 (statt 100) lufttrocknes Malz 100 — 37,2 = 62,8 Extract oder 58,4 Procent, — aus stark gedarrtem Malz aber (mit welchem in Böhmen, worauf sich Balling's Angabe bezieht, nicht gearbeitet wird) etwa 69 Proc. — Die Praxis aber ist weit davon entfernt, solche Extractmengen auch wirklich in den Braukessel überzuführen.

Mulder erwähnt (S. 290) der Angaben von Muspratt, wornach in England 66 bis 71 Procent Extract gewonnen werden sollen. Wenn es auch richtig ist, daß das englische (besonders das schottische) Malz mehr Extract ausgibt als das deutsche, — weil man beim Malzen den Blattkeim weiter vorschreiten läßt und weil im gleichen Maaße auch mehr unlösliche Eiweißstoffe löslich werden — so ist doch die erwähnte Ausbeute zu hoch gegriffen. Man erhält in den besten Brauereien kaum 69 Procent und das zwar aus stark gedarrtem Malz. Diese Ausbeute stimmt fast ganz mit der Mulder's (nach stattgefundener Correction) und davon ist lediglich das höchst vollendete Auswaschen mit dem Sparger (s. polyt. Journ. Bd. CXLVII S. 309) die Ursache.

Wir kehren zu den Trebern zurück und müssen uns über den Stärkmehlgehalt derselben noch verständigen. Es ist sehr wünschenswerth daß solche Untersuchungen demnächst vergleichsweise bei verschiedenen Braumethoden gemacht werden. Das, was schließlich in den Trebern auch der besten Brauereien als „Stärkmehl" angesehen wird, scheint mindestens in einer Verbindung zu existiren, welche durch den Malzauszug nicht gesprengt werden kann, wohl aber der Behandlung mit verdünnter Schwefelsäure weicht. Auch das Verhalten zur Jodauflösung läßt auf eine

solche Verbindung (vielleicht mit irgend einem Eiweißstoffe) schließen, — die Treber werden kaum in der Farbe verändert bei der Behandlung mit Jod.

Was Mulder über die zum Brauproceß verwendeten Wassermengen sagt, schließt sich nicht genau genug an die Praxis an. Daß man beim ersten Maischen die Wassermenge nicht übermäßig hoch nimmt, ist selbstverständlich. Aller weitere Wasserverbrauch hängt wesentlich davon ab, in welcher Weise die Nachgüsse bewirkt werden sollen.

Arbeitet man mit vielen, aber geringen Nachgüssen — wie z. B. in den von Mulder erwähnten mit sechs — so ist der gesammte Wasserverbrauch gering. Ich beziehe mich auf meine approximative Berechnung (S. 145) wobei auf 100 Pfund Malz nur 680 Pfund Wasser verbraucht werden. Aber durch diese Praxis (die dem Auswaschen der Filter in den chemischen Laboratorien nachgebildet ist) geht viel Zeit verloren. Und Zeit ist hierbei „Geld".

Im andern Falle, wo man nur zwei oder drei Nachgüsse macht, müssen solche etwas verdünnter genommen werden, — und dann stellt sich der Wasserbedarf auf etwa 750 Pfund für 100 Pfund Malz.

Angenommen es sollen Würzen von 12 Proc. Extractgehalt erzeugt werden, so würden aus 100 Pf. Malz (à 60 Proc. Extr.) 500 Pf. Würze resultiren. Es müssen also im ersten Falle aus 680 + 60 (weniger 120 Pf., welche in den Trebern bleiben) = 620 Pf. dünnere Würze durchs Einkochen 620 — 500, d. i. 120 Pf., d. i. fast 20 Proc. verdampft werden. Im zweiten Falle aber werden von 690 Pf. Würze 190 Pfd. oder etwa 28 Proc. verdampft.

Die Anwendung des Sparger bringt das Aussüßen mit der geringsten Wassermenge in der kürzesten Zeit zu Stande.

Wenn nun Mulder wiederholt erwähnt, daß der Verlust, welcher beim Kochen und Abkühlen der Würze stattfinde, mit nur $^1/_{12}$ zu veranschlagen sey, so muß das auf einem Irrthum beruhen.

Miscellen.

Radbandagen ohne Schweiß.

Ein neuer und wichtiger Industriezweig — schreibt der Moniteur des Intérêts matériels, 1858 S. 409 — ist so eben in unserem Lande eingeführt, nämlich die Anfertigung ungeschweißter Bandagen zu Locomotiv- und Wagenrädern. Die Gesellschaft des Eisenwerks Ougrée zu Seraing bei Lüttich hat mit dem Hause Petin,

Gaudet, Jackson und Comp. zu Rive-de-Gier (Südfrankreich), wegen Anwendung des dortigen patentirten Verfahrens in Belgien unterhandelt und bereits ein großes Werk angelegt, welches mit dem besten Erfolge in Gang gekommen ist. Diese neue Fabrication besteht in einer Reihe rasch nacheinander folgender Operationen, durch welche man vollkommen fertige Bandagen erhält. Eine Schiene von Eisen oder Stahl wird erst gewalzt und kommt dann in einen sogenannten „enrouleur" (Ineinanderdreher oder Aufwickler); dieser bildet daraus einen Ring, welcher aus nebeneinander liegenden Spiralgewinden besteht gleich denen eines Pfropfenziehers, dessen Gewinde man vollkommen zusammengedrückt hätte. Jene Spirale wird weißglühend unter einem sehr schweren Hammer zusammengeschweißt, und dabei zugleich aus dem Gröbsten geformt; dann kommt das Stück in ein erstes Walzwerk, durch welches es weiter gestaltet, und in ein zweites Walzwerk, wo es vollendet und geglättet wird. Alles dieß geschieht mit einer solchen Genauigkeit, daß auf der Hütte zu Rive-de-Gier unter hundert Stücken kaum eines mißglückt und so rasch, daß man täglich 60000 Kilogr. (= 1200 Ctr. preuß) Radbandagen so anfertigen kann, daß sie einer Abdrehung nicht bedürfen. Die Bandage zeigt keine Spur eines Schweißes, denn sie besteht nur aus einem Ringe, welcher durch eigens eingerichtete Walzen geht, hierbei nur im Durchmesser zunimmt und zugleich die verlangte Form erhält. — Bisher bestand in Europa nur ein einziges solches Werk, und die in Frankreich damit erlangten Erfolge bestimmten die Gesellschaft von Dugrée, diesen Industriezweig in Belgien einzuführen, wo sich bei dem billigen Preise und der guten Beschaffenheit des Eisens ein großer Absatz an alle in- und ausländischen Eisenbahnen erwarten läßt. [32] (Wochenschrift des schlesischen Vereins für Berg- und Hüttenwesen, 1858, Nr. 3.)

Ueber P. Emich's patentirtes Verfahren zur vollkommenen Wiederherstellung gebrochener Kaliber-Walzen.

Hr. J. L. Canaval, Secretär der Handelskammer in Klagenfurt, machte über dieses Verfahren in der allgemeinen Jahresversammlung des Industrie- und Gewerbevereins für Kärnten am 24. October v. J. folgende interessante Mittheilung:

„Es war bisher ein bei allen Eisenwalzwerken schwer empfundener Uebelstand, daß gebrochene Kaliberwalzen nur durch den Umguß wieder hergestellt werden konnten. Je weniger bisher die Versuche, diese Aufgabe auf andere Weise zu lösen, allen in dieser Richtung gestellten Anforderungen genügten, desto mehr Anerkennung muß einer Erfindung eingeräumt werden, welche das so lange Angestrebte eben so einfach als wohlfeil und zugleich aufs Beste in Erfüllung bringt.

Es gilt dieß von der Erfindung des Oberwerkführers der Maschinen-Werkstätte zu Prevali, Hrn. Peter Emich, welcher vor einigen Monaten ein k. k. österreichisches Privilegium auf das Verfahren zur vollkommenen Herstellung gebrochener Kaliber-Walzen erhalten hat.

Diese Erfindung empfiehlt sich der besondern Beachtung vorzüglich deßhalb, weil sie von unserer größten Eisenfabrik ausging, wo sich die zahlreichsten Fälle zur Prüfung ihres praktischen Werthes darboten, und weil sie dort seit länger als einem Jahre mit dem besten Erfolge angewendet wird, wie die nachstehenden Thatsachen

---

[32] Hr. Dr. H. Schwarz, der Redacteur der Wochenschrift des schlesischen Vereins, bemerkt: „Radbandagen von dem Werke Rive-de-Gier waren schon auf der Ausstellung zu Paris im J. 1854. Auf der Hütte wurden aber die Einrichtungen nicht gezeigt; wie wir vernommen, geschieht das Auswalzen des Ringes, was die Hauptsache zu seyn scheint, zwischen einem Walzenpaare, welches auf der einen Seite frei liegt, so daß von dieser Seite her der Ring zwischen die Walzen gelangt."

beweisen, welche die dortige Werks-Inspection an die Direction des Kärntner Industrie- und Gewerbevereins berichtet.

Es sind vom Hrn. Emich binnen der letzten 3/4 Jahre beim Eisenhüttenwerk Prevali folgende Walzen nach seinem patentirten Verfahren zur weiteren Verwendung eben so brauchbar wie neue hergestellt worden:

1) eine drei- und vierzöllige Flammelwalze, an welcher eine Rippe gebrochen war, die im Mai 1857 neu eingesetzt wurde. Nachdem solche ein ganzes Jahr im Gebrauche gewesen, brach
2) an derselben Walze eine andere Rippe, die auch neu eingesetzt wurde, so daß diese Walze fortwährend im Betriebe steht;
3) eine Abschnitt-Walze, an der eine Rippe im Juli 1857 wieder hergestellt wurde, und welche seitdem in Verwendung blieb;
4) eine siebenzöllige Flammelwalze, deren Zapfen abgebrochen war, bekam im Juli 1857 einen neuen und arbeitete seitdem;
5) eine gleiche Flammelwalze welche im Bunde abbrach, ist seit October 1857 wieder hergestellt worden, und ist fortan im Gebrauche geblieben;
6) eine Staatsbahn-Schienenwalze erhielt im Juli 1857 eine neue Rippe und hat seitdem mit Ausnahme der Nachdrehungsintervalle, unausgesetzt bis zur letzten Schiene gearbeitet;
7) eine gleiche Schienenwalze verlor im August d. J. eine Rippe, welche kürzlich wieder eingesetzt wurde;
8) eine Schienen-Vorstreckwalze erhielt im August 1857 eine neue Rippe, womit sie durch eilf Monate arbeitete; da brach
9) bei der Walze eine zweite Rippe, welche kürzlich wieder hergestellt wurde;
10) eine Abschnitt-Walze erhielt kürzlich einen neuen Zapfen, ist aber noch nicht in Verwendung gekommen.

Aus diesen Reparaturen geht hervor, daß alle möglichen Walzenbrüche nach Hrn. Emich's Verfahren wieder unschädlich gemacht werden können, und daß die Restaurationen vollkommen und dauerhaft sind.

Aber auch die damit verbundenen pecuniären Vortheile sind von sehr bedeutendem Belang; denn würden die obigen Walzen, wie bisher der Fall gewesen, nicht restaurirt werden können, so müßten eben so viele neue Walzen angeschafft werden. Eine kalibrirt abgedrehte Unterwalze obiger Art wiegt aber bloß bei 48 Zoll Bundlänge im Durchschnitte 30 Centner. Wird der Centner mit dem durchschnittlichen Preis von 27 1/4 fl. angerechnet, so hätten obige 300 Ctr. Walzen . . 8,175 fl.
gekostet. Nach Abschlag der als Brucheisen noch verwertheten 300 Ctr.
à 4 fl. mit . . . . . 1,200 „
verbliebe dem Werke ein durch diese Brüche verursachter Schaden von . 6,975 fl.
Die Selbstkosten der Wiederherstellung dieser zehn Walzen betrugen bloß
etwa 35 fl. per Stück, also im Ganzen . . . . . 350 fl.
Das Werk ist demnach durch diese einfache Herstellung der beschädigten
Walzen einem Schaden von . . . . . 6,625 fl.
entgangen, welche Summe für jeden Bruch den bedeutenden Vortheil
von 600 fl. herausstellt.

Wenn auch bei jeder Reparatur der Patentbesitzer einen mäßigen Gewinnstantheil für sich anspricht, so bleibt dennoch dabei eine so hohe Ersparniß für den Walzenbesitzer, daß hinreichender Grund vorhanden ist, insbesondere solche Werkseigenthümer, welche mit schweren Walzen arbeiten, hiermit aufzumuntern, sich um eine Erfindung zu bewerben, die den Besitzer bei jedem Walzenbruche vor einem Verluste von mehreren Hundert Gulden schützt, abgesehen von dem Zeitverluste und Nutzentgange, welcher durch Anfertigung neuer Walzen herbeigeführt wird."

Bei dem allgemeinen Interesse, welches dieser Gegenstand für die Eisenindustrie verdient, beschloß der Verein diesen Vortrag durch die Vereinszeitschrift und die Landeszeitung bekannt zu geben. (Mittheilungen über Gegenstände der Landwirthschaft und der Industrie Kärntens, November 1858, Nr. 11.)

Verbesserungen in der Stabeisenfabrication.

Hr. W. J. Armitage hielt in der vorjährigen Versammlung der brittischen Naturforscher zu Leeds einen Vortrag über die Eisenfabrication in der Nachbarschaft dieser Stadt, worin er zwei wesentliche Verbesserungen im Feineisenproceß mittheilte, welche dem Farnley-Eisenwerke eigenthümlich sind.

Die erste besteht darin, daß man mit dem Wind zugleich Dampf in das Raffinirfeuer leitet; durch Anwendung dieses Verfahrens wurde die Qualität des Eisens verbessert, besonders für Kesselblech.

Die zweite Verbesserung besteht darin, daß man das Roheisen für das Feinen mit Stahl verbindet; es werden nämlich Cementstahlstäbe in verschiedenen Verhältnissen im Feineisenfeuer mit dem Roheisen zusammengeschmolzen, um eine vollkommene Mischung zu erzielen. Das so erhaltene Feineisen zeigt auf seinem mehr silberweißen Bruch eine vollkommen homogene Textur. Solches Feineisen ist zum Verfrischen im Puddelofen geeigneter als das gewöhnliche Feinmetall. Ein Puddler welcher mit dem gewöhnlichen Feinmetall in seiner zwölfstündigen Schicht neun Hitzen (300 Pfd.) verarbeitet, kann mit dem Feineisen, für welches 2 Thle. Roheisen mit 1 Thl. Stahl verbunden wurden, in derselben Zeit zwölf Hitzen durchmachen. Die erhaltenen Balls werden in gewöhnlicher Weise weiter behandelt. Das mit dem neuen Feineisen erzeugte Stabeisen (sogenanntes Stahleisen, steel iron) ist von vorzüglicher Qualität; insbesondere läßt es sich ausgezeichnet gut schweißen und lochen; auf dem Bruch zeigt es ein sehr feines, dichtes Korn; hinsichtlich seiner Festigkeit im Vergleich mit dem bisherigen aus denselben Erzen dargestellten Stabeisen liegen aber noch keine entscheidenden Versuche vor. Hr. Armitage hat sich den besprochenen Feineisenproceß patentiren lassen. (Mechanics' Magazine, 1858, Nr. 1836.)

Ueber das Platinerz von Borneo.

Die allgemein verbreitete Annahme, daß Borneo einen nicht unerheblichen Theil des Platins im Handel liefere, ist nach Bleckerode (Poggendorff's Annalen der Physik, Bd. CIII S. 656) nicht begründet. Die Gewinnung dieses Metalls ist bisher sehr vernachlässigt und fängt jetzt erst an; seit 1857 sind die ersten Handelsproben nach Amsterdam gekommen und vom Verf. untersucht worden.

Die erste Beobachtung vom Vorkommen des Platins machte Hartmann, Resident in Bandjer-Massing, 1831, und Horner bestätigte sie bei seiner Reise durch das Ratoesgebirge 1836. In denselben Jahren fand S. Müller Platin in den Diamantenwäschen von Martapura, wo es nach dem Auslesen der Diamanten nebst Gold zurückblieb und nach Entfernung des Goldes als „Froschgold" weggeworfen wurde. Im Stromgebiet des Barito fand Schwaner 1843 – 47 Platin in den Diluvialschichten, in denen Diamantwäschen sind. Aus dem bei der Diamantwäsche hinterbleibenden schwarzen magnetischen Eisensand suchte man das Gold aus und warf das Platin ebenfalls weg. In einigen der Goldwäschen von Playhary war das Verhältniß des Platins zum Gold 1:10, in denen von Katapan 1:5 und in denen von Soengi-Matjan 1:20. Die Wäschen liegen im Hügellande zu beiden Seiten des Barito in einem Diluvium von weißem Quarzsand und magnetischem Eisensand, und die Gerölle und Geschiebe der angränzenden Hügel bestehen aus Diorit, Syenit, Gabbro und Quarzfragmenten aller Farben. An der Nordseite des Ratoesgebirges liegen Baumstämme jetziger Vegetation und Producte menschlichen Kunstfleißes im Diluvium.

Der Verf. untersuchte die Probe Platinsand nach der in der Petersburger Münze üblichen Methode und fand

70,21	Proc.	Platin,
3,97	„	Gold,
8,83	„	Osmium-Iridium und unlösliche Mineralsubstanzen,
15,38	„	Eisen, Kupfer, Iridium, Osmium, Palladium, Rhodium,
1,61	„	in Salzsäure gelöstes Eisen- und Kupferoxyd.

Das Erz wurde zuvor mit Salzsäure behandelt. Es war nicht magnetisch und bestand aus ovalen oder rundlichen Blättchen, untermengt mit octaedrischen kleinen Goldkrystallen, Topas, Hyazinth, Rubin(?), Diamant, Quarz und Feldspath.

Eine Analyse nach Berzelius' und Claus' Methode lieferte folgende Zusammensetzung in 100 Theilen

1,13	Eisenoxyd,	unlöslich in Salzsäure,
0,50	Kupfer,	
1,15	Osmium,	
3,97	Gold,	
70,21	Platin,	
6,13	Iridium,	
1,44	Palladium,	
0,50	Rhodium,	
5,80	Eisen,	
0,34	Kupfer,	
8,83	Osmium-Iridium und Mineralsubstanzen.	

Einige Versuche mit je 2 Grm. Erz gaben nachstehende Zahlen, welche die sehr veränderliche Zusammensetzung des Platinerzes beweisen:

Gold	4,62	0,90	1,33
Platin . . .	65,22	71,21	75,03
Iridium . . .	—	9,23	3,22
Unlösliches . .	9,61	8,13	10,15

(Journal für praktische Chemie, Bd. LXXIV S. 361.)

Ueber die Reduction der Quecksilbersalze durch metallisches Kupfer; von Prof. A. Vogel jun.

Das als Reaction allgemein gebräuchliche Ausfällen des Quecksilbers auf metallischem Kupfer zeigt, wie ich beobachtet habe, eine eigenthümliche Unbeständigkeit. Kupferbleche, die nicht allzustark durch Eintauchen in eine sehr verdünnte Quecksilberchloridlösung verquickt sind, verlieren beim Liegen an der Luft bald, in 12 Stunden, den metallischen Ueberzug. Man könnte geneigt seyn, dieses Wiederhervortreten der Kupferfarbe aus der schon nachgewiesenen Verdunstung des metallischen Quecksilbers bei gewöhnlicher Temperatur zu erklären, die dann hiedurch in einem auffallenden Grade bestätigt wäre, wenn anders man nicht ein tieferes Hineindringen des Quecksilbers in die Masse des Kupfers als den Grund dieser Erscheinung ansehen will. Merkwürdig ist dabei, daß die auf solche Weise zugerichtete Kupferfläche für Lichteinwirkung sehr empfindlich geworden ist. Während zunächst nach dem Verschwinden der Quecksilberfarbe die des reinen metallischen Kupfers hervortritt, fängt die Fläche sodann alsbald an sich tiefer gelb, violett und endlich schwarz unter der Einwirkung des Lichtes zu färben. Theile der Kupferfläche, die durch Ueberdeckung dem Lichte nicht ausgesetzt waren, zeigten die Verfärbung nicht. Der gefärbte Ueberzug löste sich in concentrirter Essigsäure auf und es trat die reine Kupferfarbe wieder hervor, so daß hiernach wohl zu vermuthen ist, in den gefärbten Schichten finde sich kein Quecksilber mehr. Die Essigsäure, in welcher die Kupferstreifen gelegen hatten, zeigte beim Versetzen mit Kaliumeisencyanür ein eigenthümliches Verhalten; es trat dadurch ein tiefvioletter fast schwarzer Niederschlag ein neben eingemengten weißen Partien beim längeren Stehen des Niederschlages. Als ich den Niederschlag abzufiltriren versuchte, löste er sich nach dem Entfernen der Essigsäure in Wasser und ging ganz als eine braunschwarze Flüssigkeit durchs Filtrum. Da die beschriebenen Versuche mit galvanisch-niedergeschlagenem Kupfer angestellt waren, so muß diese Abweichung in der Reaction auf Kupfer wohl zu einer weiteren Verfolgung Veranlassung geben.

Noch ist in Bezug auf die Ausfällung des Quecksilbers durch Kupfer aus solchen verdünnten Quecksilberchloridauflösungen zu bemerken, daß sich die Kupferplatten zuerst mit einer gelben Schicht überzogen, so daß wie gewöhnlich erst durch

Reiben die Verquickung deutlich sichtbar wurde. Dabei heftete sich an das zum Abwischen gebrauchte Tuch ein reichlicher gelber Niederschlag, der nach dem Lösen in Essigsäure die gewöhnliche Kupferreaction mit Kaliumeisencyanür gab und also wohl Kupferoxydulhydrat seyn dürfte. Buchner's neues Repertorium der Pharmacie, Bd. VII S. 481.)

Ueber Darstellung wasserfreier Schwefelsäure: von Prof. Osann.

Bei seinen Versuchen über den Ozonwasserstoff sah der Verf. sich oft genöthigt, Nordhäuser Vitriolöl zu destilliren. Diese Flüssigkeit hat ein spec. Gewicht von 1,856 und siedet erst bei 288° C. Diese beiden Eigenschaften haben zur Folge, daß bei Wiederaufnahme des Raumes, den die Dämpfe der Säure am Boden der Retorte bilden, ein Stoßen stattfindet, welches leicht eine Zertrümmerung der Retorte nach sich zieht.

Um den Folgen eines derartigen Unfalles zu entgehen, hatte der Verf. sich eines bekannten Mittels bedient, welches darin besteht, einen zusammengewickelten Platindraht in die Säure zu bringen. Es ist hierbei nothwendig, daß das eine Ende desselben den Boden berührt, das andere über die Flüssigkeit hinausragt. Dieß Mittel hat sich bei dieser Destillation vollkommen bewährt. Man kann mit einem solchen Platindrahte Vitriolöl über einer doppelzügigen Lampe ohne alle Gefahr destilliren.

Hierbei machte der Verf. nun die Bemerkung, daß das Destillat eine beträchtlich größere Menge wasserfreie Schwefelsäure enthält, als man bei einer Destillation ohne Platindraht erhält.

Die Vorlage befand sich in einem Wasserbade von + 10°. Man sah nun in dem Destillate weiße Flecken entstehen, die immer größer wurden, und man beobachtete, daß ungefähr die Hälfte der Säure zu einer weißen Masse wasserfreier Schwefelsäure erstarrte. Nimmt man die Vorlage aus dem Wasserbade und stellt sie frei hin, so verdampft ein Theil, während der andere zur wasserfreien Säure erstarrt. Zur Erklärung dieser Erscheinung stellt der Verfasser folgende Betrachtungen an:

Der Siedepunkt einer Flüssigkeit hängt theils ab von der Individualität derselben, theils von dem Drucke der Atmosphäre und endlich von dem Drucke, den die oben aufliegenden Flüssigkeitsschichten auf die unterste ausüben, vorausgesetzt, daß die Erhitzung von Unten geschieht. Wird die oberste Schicht der Flüssigkeit zum Sieden gebracht, so ist nur der Druck der Atmosphäre zu überwinden, wird hingegen die unterste bis zum Kochen erhitzt, so ist außer dem Drucke der Atmosphäre auch noch der Druck der aufliegenden Flüssigkeitsschichten zu bewältigen. Die Flüssigkeit muß daher in diesem Falle bei einer höheren Temperatur sieden; befindet sich nun ein zusammengewickelter Platindraht in derselben, der von Unten nach Oben geht, so wird die Wärme von dem Boden nach den oberen Schichten geführt, und die oberste Schicht der Flüssigkeit kommt früher ins Kochen, als die untere. Nun ist offenbar, daß, da das Vitriolöl eine Mischung von wasserfreier Säure und wasserhaltiger ist und erstere bei einer niederen, letztere bei einer hohen Temperatur siedet, erstere von letzterer mehr überführen wird, wenn das Sieden bei einer hohen, als wenn es bei einer niederen Temperatur vor sich geht. Siedet daher die oberste Flüssigkeitsschicht, so wird verhältnißmäßig nur wenig wasserhaltige Schwefelsäure mit übergeführt werden können. Der Verfasser hält es übrigens nicht für unwahrscheinlich, daß die katalytische Kraft des Platins dabei mit wirksam sey. (Verhandlungen der Würzburger physikalisch-medicinischen Gesellschaft vom 30. October 1858.)

Ueber die Nachweisung von Phosphor in Speisen ꝛc.; von Dr. Carl Lintner.

Um den Phosphor in Speisen u. dgl. aufzufinden, hat Mitscherlich ein Verfahren angegeben, welches nichts zu wünschen übrig läßt.[53] Ich habe über dasselbe mehrere Versuche angestellt und immer mit dem besten Erfolge. Das Leuchten in dem abgekühlten Theile des Kühlrohrs ist bei den geringsten Mengen von Phosphor noch so deutlich und so anhaltend, daß dieses allein hinreichend wäre, die Gegenwart von Phosphor unzweifelhaft darzuthun. Mir ist es aber überdieß noch gelungen, selbst bei einem Versuche, in welchem das Innere einer Leberwurst mit einem Phosphorteig gemengt wurde, der nur ¼ Gran Phosphor enthielt, wahrnehmbare und prüfungsfähige Spuren von Phosphor im Destillate zu erhalten.

Obgleich es nun gewiß nicht schwierig ist, den Phosphor, sobald er in Substanz erhalten wird, die Menge mag auch noch so gering seyn, sicher als solchen zu erkennen, so habe ich doch noch einige Versuche gemacht, seine Gegenwart auch noch auf eine neuere Weise als die gewöhnliche — durch sein Leuchten, seine Entzündbarkeit, seine Umwandlung in Phosphorsäure u. s. w. — zu bekräftigen.

Ich benutzte hiezu die Entdeckung Böttger's, daß Phosphor mit einer concentrirten Kupfervitriollösung gekocht, Phosphorkupfer bildet und dieses im feuchten Zustande mit fein gepülvertem Cyankalium gemengt, leicht entzündliches Phosphorwasserstoffgas entwickelt.[54]

Es war nun zuerst zu untersuchen, ob auch eine verdünnte Kupfervitriollösung dieselben Resultate hervorbringt und wie groß die Empfindlichkeit dieser Resultate ist. Zu diesem Zwecke wurden folgende Versuche angestellt:

1) Wurde ⅛ Gran Phosphor in 2 Unzen Wasser gebracht, dieses zum Kochen erhitzt, hierauf so viel einer Lösung von Kupfervitriol zugesetzt, bis die Flüssigkeit gut blau gefärbt war und nun mit dem Kochen derselben einige Zeit lang fortgefahren. Schon in kurzer Zeit hatten sich schwarze Punkte in der Flüssigkeit gebildet, die endlich auf einem Filter gesammelt wurden. Nachdem durch das Auswaschen mittelst der Spritzflasche die schwarzen Theilchen so viel als möglich auf einen Punkt vereinigt waren, wurde das Filter durch Pressen zwischen Fließpapier oberflächlich abgetrocknet, hierauf noch feucht in ein kleines Reagensglas gebracht und die schwarzen Flecke mit feingepulvertem Cyancalium bestreut. Augenblicklich entwickelte sich Phosphorwasserstoffgas, welches sich zwar nicht von selbst entzündete, aber untrüglich an seinem charakterischen Geruche zu erkennen war, auch wurde ein über das Glas gelegtes, mit Höllensteinlösung getränktes weißes Druckpapier gleich gebräunt.

2) Die Zündmasse von 2 Zündhölzchen (die Zündmasse von 20 Zündhölzchen dieser Sorte enthielt an ½ Gran Phosphor) wurde auf dieselbe Weise, nachdem sie in 2 Unzen Wasser gebracht war, wie oben behandelt. Obgleich nun die Menge der schwarzen Punkte auf dem Filter nur mit einem Anfluge zu vergleichen war, so gelang die Reaction mit Cyankalium d. h. die Wahrnehmung durch den Geruch und mit Höllensteinlösung wie im vorigen Versuche noch vollkommen.

3) Zwei Drachmen einer gewöhnlichen Phosphorpaste, welche ½ Gran Phosphor enthielt, wurden mit Wasser innig gemengt, zum Kochen erhitzt und dann mit einer

---

[53] Dieses, im polytechn. Journal Bd. CXXXIX S. 286 mitgetheilte Verfahren besteht darin, daß man die auf Phosphor zu prüfende Substanz mit Schwefelsäure und der nöthigen Menge Wasser aus einem Glaskolben destillirt und die Dämpfe durch ein gläsernes Gasleitungsrohr in ein vertical gestelltes gläsernes Kühlrohr führt. Ist nun Phosphor in der Substanz im Kolben enthalten, so geht mit dem Wasserdampf auch Phosphordampf in das gläserne Kühlrohr über, und man sieht da, wo die Dämpfe in den abgekühlten Theil dieses Rohres eintreten, im Dunkeln fortwährend das deutlichste Leuchten, das sehr lange anhält. D. Red.

[54] Polytechn. Journal Bd. CXLIV S. 203.

Kupfervitriollösung dieses noch länger fortgesetzt. Auch hier bildeten sich die schwarzen Punkte schnell und setzten sich in der Ruhe vollkommen zu Boden. Durch sorgfältiges Schlämmen erhielt ich sie fast ganz rein und konnte sie auf einem Filter in einer solchen Menge sammeln, daß die Reaction auf Phosphorwasserstoff mit dem zerschnittenen Filter öfters wiederholt werden konnte.

Endlich konnte ich nicht mehr an der Sicherheit dieser Reaction zweifeln und wendete sie bei dem oben erwähnten Versuche mit der Leberwurst an, um den Phosphor im Destillat, das nach Mitscherlich's Verfahren erhalten wurde, nachzuweisen, und wie erwartet, war das Resultat ein vollkommen befriedigendes. Es ist nur noch zu bemerken, daß das Filter nicht zu trocken, aber auch nicht zu naß sey, da sonst die Reaction nicht andauernd ist. (Buchner's neues Repertorium der Pharmacie, Bd. VII S. 410.)

Feuergefährlichkeit gläserner Dachziegel.

Der im vorigen Jahre gegen Abend in dem Dorfe Abbenrode bei Braunschweig entstandene bedeutende Brand, der nach mehrwöchentlicher anhaltender Sonnenhitze und dadurch entstandener Trockenheit sich sehr rasch verbreitete und selbst getrennt liegende Gehöfte und Gebäude ergriff, ist wahrscheinlich durch die in das Dach eines Pferdestalles an der Süd- und Westseite eingelegten linsenförmigen gläsernen Hohlziegel entstanden, indem die in und hinter dem Glase sich brechenden und sich sammelnden Sonnenstrahlen das auf dem Boden angehäufte, trockene, im Brennpunkt liegende Stroh entzündeten. Man sieht daraus, wie sehr man bei Anbringung solcher Glasziegel Vorsicht zu beobachten und sie nur nach Osten und Norden in das Dach einzulegen hat. (Zeitschrift für Bauhandwerker.)

Elfenbein weich und dehnbar zu machen.

Nach dem von Geisler hierzu in Anwendung gebrachten Verfahren werden die aus Elfenbein gefertigten Gegenstände in eine Auflösung von Phosphorsäure gelegt, deren specifisches Gewicht 1,130 beträgt, und darin so lange liegen gelassen, bis sie ein durchsichtiges Ansehen angenommen haben. Sie werden hierauf aus der Säure genommen, mit Wasser abgespült und zwischen weichem Leinen abgetrocknet. Sie sind jetzt so weich wie starkes Leder, werden an der Luft hart und nehmen in warmem Wasser ihre vorige Weichheit wieder an. Schwächere Phosphorsäure bleibt ohne Wirkung. Die Anwendung eines solchen Elfenbeins zu Milchsaugern für kleine Kinder, zu Warzendeckeln bei wunden Brustwarzen und andern Gegenständen ist von Wichtigkeit. Die Thatsache beruht offenbar auf der Auflösung eines Antheiles Kalk, indem sich hierdurch eine Verbindung erzeugt, welche einen geringeren Kalkgehalt besitzt, als das Elfenbein. (Schweizerische polytechnische Zeitschrift, 1858 S. 183.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

XXXVIII.

Untersuchungen über die Meyer'sche variable Expansion; von H. Fuhst.

(Fortsetzung von S. 90 des vorhergehenden Heftes.)

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Wir erwähnten am Schlusse der Abhandlung im vorigen Hefte dieses Journales einer zweiten Anordnung der Meyer'schen variablen Expansion, deren Untersuchung hier nun folgen möge.

In der Nähe der Stadt Lennep in Westphalen befindet sich in einer Tuchfabrik eine 12pferdige Betriebsdampfmaschine, deren Steuerung wir unserer Untersuchung zu Grunde legen wollen; die Maschine ist eine stehende mit hochliegendem Cylinder, die Breite der Dampfcanäle ist a gleich $0^m,026$, der Voreilungswinkel des Hauptexcenters ist δ gleich $18^0\,30'$, die Excentricitätsradius beider Excenter sind r gleich $0^m,038$ und die Länge der Expansionsschieberplatten, in der Richtung ihrer Bewegung gemessen, ist l gleich $0^m,076$. Ein äußeres lineares Voreilen findet bei dieser Maschine, ebenso wie bei der im vorigen Hefte besprochenen, nicht statt, wohl aber ist an dieser ein inneres lineares Voreilen (Voreilen auf der Luftseite) im Betrage von $0^m,003$.

In Fig. 1 haben wir das diesen Steuerungsverhältnissen entsprechende Zeuner'sche Diagramm. Es ist in demselben

$$\text{Winkel } D_1 O R_3 = \delta = 18^0\,30'$$

der Voreilungswinkel des Hauptexcenters; der Durchmesser OD_1 des aus C_1 beschriebenen Hauptschieberkreises ist gleich den Durchmessern OD_2 und OD_3 der aus C_2 und C_3 beschriebenen, in ihren linken Hälften zur Benutzung kommenden Expansionsschieberkreise, deren nomineller Werth gleich dem gemeinschaftlichen Excentricitätsradius r gleich $0^m,038$ ist. Der Durchmesser OQ_4 des Hülfsschieberkreises ist in der bekannten Weise gefunden; es läßt sich für ihn in analoger Weise wie bei der vorigen Steuerung nachweisen, daß er durch den Schnittpunkt P_4 der aus C_1 und C_3 beschriebenen Schieberkreise geht, und daß sein Halbirungspunkt mit P_4 selbst

zusammenfällt. Bei der vorigen Steuerung zeigte das Diagramm außerdem die Eigenthümlichkeit, daß die Endpunkte D_1 und D_3 der Excentricitäten OD_1 und OD_3 in die Peripherie des Hülfsschieberkreises fielen, was bei dem Diagramme der in Rede stehenden Steuerung, wie leicht einzusehen ist, nicht stattfindet.

Nehmen wir an, der Abschluß des Dampfes solle eintreten, wenn die Kurbel den Bogen R_1R_2 durchlaufen hat. Im todten Punkte der Maschine befindet sich der Hauptschieber um OV_1 gleich der äußeren Ueberdeckung oberhalb seiner mittleren Stellung, und eilt, sobald die Kurbel ihre vertical nach Unten gerichtete Stellung verläßt, seiner höchsten Stellung zu, während der Expansionsschieber sich in seinem todten Punkte oben befand, welchen er, beim Beginn der Bewegung auf seine mittlere Stellung zueilend, verläßt. Beide Schieber befinden sich demnach, wenn die Kurbel in der Stellung OR_2 ankommt, oberhalb ihrer mittleren Stellung und zwar der Hauptschieber um OP_2, der Expansionsschieber um Op_2. Hieraus ergibt sich die in Fig. 2 gezeichnete Schieberstellung für den Abschluß des Dampfes bei der erwähnten Kurbelrichtung. Lassen wir jetzt die Kurbel sich weiter drehen und nach und nach in der Richtung OR_4 ankommen, so wissen wir, daß während dieser Drehung der Hauptschieber in seiner höchsten Stellung angekommen, dieselbe bereits wieder verlassen und nun auf dem Wege nach seiner mittleren Stellung ist, während der Expansionsschieber inzwischen seine mittlere Stellung bereits passirt und auf seinen todten Punkt unten zueilt. Der Abstand beider Schieber von ihrer mittleren Stellung ist bei dieser Kurbelrichtung gleich, und die relative Entfernung ihrer Mittel hat den größten Werth erreicht. Hieraus ergibt sich die in Fig. 3 gezeichnete, der Kurbelrichtung OR_4 entsprechende Schieberstellung.

Wir sehen aus dieser Figur, analog wie bei der vorigen Steuerung, ein Wiedereröffnen des Dampfeintrittscanals hinter der Expansionsschieberplatte eintreten; die untere Expansionsgränze fällt somit nicht mit dem Beginn des Hubes zusammen, weßhalb es auch bei dieser Steuerung unmöglich ist, den Dampf mittelst der Expansionsvorrichtung allein ganz abzusperren. Die untere Expansionsgränze fällt mit derjenigen Kurbelstellung zusammen, für welche Fig. 3

$$l = e + a .$$

Bezeichnen wir die relative Entfernung der Schiebermittel bei der der unteren Expansionsgränze zugehörenden Kurbelstellung mit OQ_x, so wissen wir aus dem vorigen Hefte dieses Journals, daß:

$$e = OQ_4 - (\pm OQ_x) ;$$

substituiren wir diesen Werth für e in der obigen Gleichung, so erhalten wir:

$$l = OQ_4 - (\pm OQ_x) + a$$

$$l - a = OQ_4 - (\pm OQ_x)\text{; da nun}$$

$l = 0^m,076$, $a = 0^m,026$ und $OQ_4 = 0^m,045$, so ist

$$0^m,050 = 0^m,045 - (\pm OQ_x) \text{ oder}$$

$$0^m,050 = 0^m,045 - (-OQ_x), \text{ mithin}$$

$$OQ_x = -5^{mm}.$$

Beschreiben wir demnach aus O mit einem Radius von $0^m,005$ einen Bogen, welcher die Peripherie des Hülfsschieberkreises rechts von der Verticalen R_1R_5 schneidet und ziehen durch den Schnittpunkt Q_x und den Punkt O die Linie Q_xR_x, so haben wir in OR_x diejenige Kurbelrichtung, mit welcher die untere Expansionsgränze zusammenfällt.

Die Länge l der Expansionsschieberplatten würde richtig gewählt seyn, wenn man, ohne ein Wiedereröffnen des Dampfeintrittscanales hinter denselben zu erhalten, den Dampf bereits bei der Kurbelstellung OR_1 absperren könnte. Alsdann müßte:

$$l = OQ_4 - (-OQ_5) + a.$$

Aus dem Diagramme ist leicht ersichtlich, daß

$$OQ_5 = a \text{ und Winkel } Q_4OQ_5 = \frac{R-\delta}{2} \text{ ist,}$$

da ferner noch:

$$\text{Winkel } Q_4Q_5O = 1R \text{ ist, so ist}$$

$$OQ_4 = \frac{a}{\cos\frac{R-\delta}{2}}.$$

Substituiren wir diese Werthe für OQ_4 und OQ_5 in der Gleichung für l, so erhalten vir nach einigen Reductionen:

$$l = 2a + \frac{a}{\cos\frac{R-\delta}{2}}.$$

Gehen wir nun zur Untersuchung der Dampfvertheilung für Expansionsgrade, deren zugehörige Kurbelstellungen im zweiten Quadranten der Kurbeldrehung liegen, und wählen wir wieder zu unserer Betrachtung den Abschluß des Dampfes bei der Kurbelrichtung OR_4. Die entsprechende Schieberstellung haben wir in Fig. 4, und wissen auch auf welchem Wege wir zu derselben gelangt sind. Sobald die Kurbel die Richtung OR_4,

nach ihrem todten Punkte oben sich hinbewegend, verläßt, tritt auch hier, in Folge des Kleinerwerdens der relativen Schieberentfernung, sofort eine Wiedereröffnung des Dampfeintrittscanales vor dem Expansionsschieber ein. Bei dieser Anordnung jedoch findet die Wiederherstellung des Dampfeintrittes, nicht wie bei der vorigen Steuerung bis zum Ende des Hubes statt, indem der Hauptschieber in Folge seiner äußeren Ueberdeckung den Dampfdurchlaßcanal im Cylinder abschließt, sobald die Kurbel in der Stellung OR_6 angekommen ist. Die Größe der Wiedereröffnung des Dampfeintrittscanales im Hauptschieber ist deßhalb:

$$OQ_4 - OQ_6 = Q_4S .$$

Hieraus können wir nun leicht die obere Expansionsgränze bestimmen, indem dieselbe mit derjenigen Kurbelstellung zusammenfallen muß, für welche, wenn bei ihr der Abschluß des Dampfes erfolgt ist, die Wiedereröffnung des Dampfeintrittscanales erst stattfindet, nachdem der Hauptschieber den Dampfdurchlaßcanal im Cylinder bereits abgeschlossen hat. Die Wiedereröffnung des Dampfeintrittscanales im Hauptschieber bei der Kurbelstellung OR_6 findet für den Abschluß des Dampfes bei derjenigen Kurbelstellung statt, deren zugehörige relative Schieberentfernung gleich der relativen Schieberentfernung bei OR_6 ist. Schlagen wir somit aus O mit OQ_6 als Radius einen Bogen und verbinden den zweiten Durchschnittspunkt Q_7 dieses Bogens mit der Peripherie des Hülfsschieberkreises, und den Punkt O, durch eine Gerade, so gibt uns die Richtung derselben die Lage derjenigen Kurbelstellung an, mit welcher die obere Expansionsgränze zusammenfällt; OR_7 ist mithin die gesuchte Kurbelstellung.

Das Endresultat, zu welchem uns unsere Untersuchung führt, ist demnach das Folgende:

Man kann mit Hülfe der Expansionsvorrichtung allein einen vollständigen Abschluß des Dampfes nicht erzielen; eine ordnungsmäßige Expansion findet nur bei den Geraden statt, deren zugehörige Kurbelrichtungen in die Ebene des Winkels $R_x OR_7$ fallen, und man erhält, wenn man die Expansionsschieber ganz außer Wirksamkeit setzt, durch den Hauptschieber allein stets einen Abschluß des Dampfes bei der Kurbelrichtung OR_6.

Vergleichen wir, in Bezug auf die Lage der Expansionsgränzen, das Diagramm dieser Steuerung mit dem der im vorigen Hefte behandelten Steuerung, so finden wir hier schon bedeutend bessere Resultate.

Diese günstigeren Resultate haben wir in Folge des Voreilungswinkels δ vom Hauptexcenter erhalten; im nächsten Hefte mag nun folgen,

wie man durch richtige Combination dieses Voreilungswinkels und der Größe des Radius vom Expansionsexcenter Resultate erzielen kann, die nichts mehr zu wünschen übrig lassen.

(Der Schluß folgt im nächsten Heft.)

XXXIX.

Mac Allan's Vorrichtung zum Reguliren des Ausflusses der Luft und des Condensationswassers aus Dampfheizröhren und anderen Dampfapparaten.

Aus dem Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse, 1858, Nr. 145.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Derartige Vorrichtungen sind bei allen mit Dampf gespeisten Heiz- und Trockenapparaten von großem Nutzen, und insbesondere in Färbereien und Zeugdruckereien unentbehrlich geworden. Sie haben den Zweck, die in solchen Heiz- und Trockenapparaten sich ansammelnde Luft und das Condensationswasser entweichen zu lassen, ohne daß gleichzeitig Dampf ungenützt verloren geht. Früher überließ man das Ablassen der Luft einem Arbeiter; da dieß aber gewöhnlich unvollständig und unregelmäßig geschah, so entschloß man sich, eine kleine Mündung oder einen Abblasehahn beständig offen zu lassen, durch den dann gleichzeitig mit der Luft natürlich auch immer Dampf ausströmte und verloren ging.

Die Vorrichtung von Tulpin und einige andere waren in Bezug auf das Ablassen des Condensationswassers ohne Dampfverlust eben so brauchbar als der Apparat von Jones[35]; nur ließen dieselben nicht auch die Luft entweichen, welche der Dampf aus dem Kessel mitbringt, und diese konnte sich deßhalb so ansammeln, daß sie statt des Dampfes die Heiz- und Trockenapparate füllte. Neu ist folglich an dem Jones'schen Apparate nur die Idee der ausdehnbaren Stange, welche bei Vorhandenseyn von Luft ein Abzugsventil öffnet und dasselbe wieder schließt, sobald Dampf den Apparat erfüllt.

---

[35] Beschrieben im polytechn. Journal Bd. CXLVII S. 166.

Mac Allan's Vorrichtung, Fig. 22—26, welche der Erfinder air and water discharger for steam pipes nennt, verrichtet ihre Aufgabe äußerst regelmäßig, besonders hinsichtlich des Ablassens der Luft, und zwar auf eine viel einfachere Weise als bei dem Apparate von Jones; überdieß ist eine Regulirung bis zu jedem beliebigen Grade von Empfindlichkeit sehr leicht möglich.

Der vollständige Apparat besteht aus zwei Theilen. Der eine hat die Bestimmung, das Condensationswasser abzulassen, und bietet nichts Neues dar. In ein ovales gußeisernes Gehäuse, welches auf einem Fuße ruht, mündet oben eine Röhre ein, welche mit dem Dampfapparate oder den Heizröhren in Verbindung steht, und unten eine ähnliche Röhre zum Ablassen des Condensationswassers. Im Inneren des Gehäuses befindet sich ein doppeltsitziges Ventil, mit welchem ein kupferner Schwimmer verbunden ist.[36] Dieß ist der Theil der Vorrichtung, durch welchen bloß der Abfluß des Wassers regulirt wird.

Der andere Theil des Apparats, welcher das Ablassen der Luft zum Zweck hat, besteht aus einem gußeisernen Cylinder I, K, welcher an das Schwimmergehäuse angeschraubt ist und mit dem oberen Theile desselben communicirt. Ein Aufsatz L, M ist auf den Cylinder I, K aufgeschraubt und mit einer Röhre N versehen, durch welche die Luft entweicht. Dieser Aufsatz bildet oben bei M, O einen Ventilsitz. Eine Röhre S, Q taucht unten in Quecksilber, welches sich in dem Cylinder I, K befindet; sie ist unten offen, oben aber geschlossen und dient als Ventil, welches den Ventilsitz M, O absperren kann. Hiernach ist der Gang des Apparates leicht zu begreifen.

Kommt reine oder mit etwas Dampf gemengte Luft durch die Röhre R in das ovale gußeiserne Gehäuse, so wird die Röhre S, Q, wenn sie durch die gehörige Menge Quecksilber regulirt ist, ruhig bleiben, oder sich doch nur so wenig heben, daß das Ventil S seinen Sitz M, O nicht abschließt, während, wenn reiner Dampf in den Cylinder kommt, die Ausdehnung der in der Röhre befindlichen Luft das Ventil veranlassen muß dem Dampfe den Ausweg zu versperren. Es ist leicht, die Bewegungen der Röhre S, Q zu reguliren; denn je mehr Quecksilber in den Cylinder

---

[36] Statt des etwas complicirten doppeltsitzigen Ventiles, welches leicht undicht wird, könnte jedes gewöhnliche Ventil, oder auch das Ventil des Hrn. Charbonnier (polytechn. Journal Bd. CXXXV S. 321) angewendet werden, nur würde ein solches einen etwas größeren Schwimmer erfordern. — Die Figuren 25 und 26 stellen das Ventil von Charbonnier in seiner Anwendung auf den Mac Allan'schen Apparat dar.

eingegoſſen wird, um ſo höher ſchwimmt die Röhre, und um ſo ſchneller ſchließt ſich bei Temperaturzunahme das Ventil. — Der zweite Theil des beſchriebenen Apparates könnte (ohne den Schwimmer und das gußeiſerne Gehäuſe) für ſich allein in vielen Fällen angewandt werden, und würde gleichzeitig die Stelle eines Luftventils und eines Ausblaſehahns verſehen.

Die Figuren 22, 23 und 24 ſind in der halben natürlichen Größe gezeichnet; Fig. 25 und 26 in natürlicher Größe.

Der Preis des Apparates iſt in England 50 Francs für das Gehäuſe mit Schwimmer, und ohne den air discharger, welcher 25 Francs koſtet.

E. Burnat.

XL.

Ueber die Circulation des Waſſers in den Siederöhren der Dampfkeſſel; von Hrn. Mühlenbaumeiſter Nagel in Hamburg.

Aus den Mittheilungen des hannoverſchen Gewerbevereins, 1858 S. 157.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Es wird jedem Maſchinenbauer bekannt ſeyn, daß es bei Siederöhren häufig vorkommt, daß dieſelben in ſehr kurzer Zeit verbrannt werden und daß dieſe Zerſtörungen an verſchiedenen Keſſeln zwar an verſchiedenen Stellen, an denſelben Keſſeln jedoch immer von Neuem an denſelben Stellen vorkommen. In den wenigſten ſolcher Fälle gelang es, durch dieſe oder jene partielle Umänderung dem Uebel abzuhelfen, in vielen anderen wußte man ſich den Grund nicht zu erklären.

Dieß veranlaßte uns ſchon vor einigen Jahren Verſuche über die Circulation des Waſſers in Dampfkeſſeln mit Siederöhren anzuſtellen.

Die Siederöhren ſind gewöhnlich mittelſt zweier Hälſe mit dem Keſſel verbunden, und man war bisher der Anſicht, daß der ſich in den Röhren entwickelnde Dampf ohne Weiteres immer an dem höher gelegenen Ende der Röhre ſeinen Ausweg ſuchen würde; man glaubte alſo dem Dampf und folglich der Circulation des Waſſers durch eine willkürliche Neigung der Röhre einen Weg vorſchreiben zu können.

Der Maſchinenbauer Hr. Sarnighauſen hieſelbſt ſtellte ein Modell her, wo a, Fig. 8, ein oben offener Dampfkeſſel, b ein Siederohr von Glas, c, c deſſen Verbindungshälſe und d eine Spirituslampe darſtellt. Letztere war mit vielen Dochten verſehen, welche während der Verſuche alle oder zum Theil angezündet, oder deren Flammen an dem einen oder dem anderen Ende beliebig verſtärkt oder geſchwächt werden konnten.

Dem ganzen Apparate konnten beliebige Neigungen gegeben werden. Das Waſſer wurde mit einigen Sägeſpänen gemiſcht, um deſſen Circulation genau beobachten zu können. Wurden nun einige Dochte an dem Ende x angezündet, ſo ſtellte ſich, ſobald das Waſſer ins Kochen kam, eine ſehr raſche Circulation des Waſſers und des Dampfes in der Richtung von y nach x her. Man mochte nun den Apparat an dem einen oder dem anderen Ende erhöhen, ſo hatte ſolches bei mäßigen Neigungen gar keinen ſichtbaren und bei ſehr ſtarker Neigung nur einen ſehr geringen Einfluß auf die Geſchwindigkeit der Strömung.

Zündete man aber zugleich die Dochte an dem Ende y an und ſchwächte jene bei x, ſo ſtockte die Strömung und nahm alsbald die entgegengeſetzte Richtung an, die Neigung der Röhre mochte ſeyn welche ſie wollte. Wenn der eine Verbindungshals verſchloſſen wurde, ſo blieb das Siederohr nur bis zur halben Höhe ſeines Durchmeſſers mit Waſſer gefüllt. Brannten die Flammen ziemlich gleichmäßig unter der ganzen Länge des Rohrs, ſo wurde das Waſſer in demſelben plötzlich in der Mitte aus einander geriſſen und durch beide Verbindungshälſe in den oberen Keſſel geſchleudert, ſo daß während 1—2 Secunden die Röhre faſt gänzlich leer war. Beim Wiedereintritt und Zuſammenſtoß des Waſſers in der Röhre waren ziemlich ſtarke Erſchütterungen an dem Apparate wahrnehmbar, und es wiederholten ſich dieſe Undulationen in ſehr geringen Zeiträumen bis die Größe der Flammen an einem Ende um ein Geringes verſtärkt wurde, wo ſich dann die Circulation gegen dieſes Ende hinſtrömend ſogleich regelmäßig wiederherſtellte.

Aus allen dieſen zahlreichen Experimenten ging alſo unzweifelhaft hervor, daß die Waſſer- und Dampfſtrömung in dem Siederohre immer dahin ihre Richtung nimmt, wo die ſtärkſte Hitze auf das Rohr trifft. Hieraus läßt ſich wenigſtens die negative Lehre ableiten, daß dieſe oder jene Neigung des Siederohres gegen das Leerkochen nicht ſchützt, und die poſitive: daß man einen Verbindungshals nicht über der ſtärkſten Hitze (der Stichflamme) anbringen, und daß ein Siederohr niemals mit bloß einem, ſondern immer mit zwei Verbindungshälſen verſehen ſeyn müßte. Am zweckmäßigſten ſtellte ſich die Anordnung nach Fig. 9 dar.

Es zeigte sich nämlich ferner, daß eines der Enden der Röhre b, Fig. 8, außerhalb c immer ganz wasserleer blieb; ging die Strömung von y nach x, so blieb das Ende y leer. Ich glaubte, dem sey durch ein Verbindungsrohr e abzuhelfen; allein dasselbe zeigte keinen Erfolg, und es scheint zweifelhaft, ob selbst ein sehr weites Verbindungsrohr Abhülfe gewähren würde, wenn in dessen Nähe sich ein zweites unter dem Kessel befindet.

Jedenfalls scheint es wünschenswerth, daß ähnliche Versuche weiter ausgedehnt würden, denn es kann eine Stelle im Siederohre leer kochen, ohne daß das Blech deßhalb an dieser Stelle verbrennen müßte; strömt nämlich nur von Oben oder von den Seiten so viel Wasser zu, als die rasche Dampfentwickelung zum Saturiren bedarf, so wird beständig so viel Wärmestoff gebunden, daß das Blech nicht zur Glühhitze kommen kann, wenn es auch nicht unmittelbar vom Wasser bedeckt wird.

Ueber die Vortheile der Circulation des Wassers in Dampfkesseln für die Dampfbildung wurde früher viel Aufhebens gemacht. Ambulante Maschinenärzte ließen sich ihre Geheimmittel zur Förderung dieses Zweckes theuer bezahlen, es sollten dadurch wer weiß wie viel Procente an der Feuerung erspart werden; nach unseren Erfahrungen wirkt die Circulation nicht förderlich, sondern nachtheilig auf die Dampfbildung, wenn sie auch in anderen Bezügen oft sehr nützlich seyn kann.

XLI.

Eine neue Bewegungskraft zunächst als Ersatz der Locomotive, dann zur Steuerung des Luftballons ꝛc.; in Vorschlag gebracht von Dr. A. H. Emsmann, Professor zu Stettin.

Im Jahre 1836 gelang es Thilorier in Paris die Kohlensäure, welche man bis dahin nur tropfbarflüssig zu machen vermochte, im festen Zustande darzustellen. Faraday in London wiederholte die Versuche mit Glück, und Natterer in Wien vereinfachte die Darstellungsmethode wesentlich. In der festen Kohlensäure erblicke ich nun eine neue Bewegungskraft, welche im Stande seyn dürfte die Locomotiven zu ersetzen, und wenn dieß gelungen ist, das Problem der Steuerung des Luftballons als gelöst ergibt.

In Poggendorff's Annalen Bd. CIV S. 658 [37] habe ich die Idee im Allgemeinen angedeutet. Da dieselbe Anklang gefunden zu haben scheint, so trete ich in dieser weitverbreiteten technischen Zeitschrift vor das technische Publikum, um die Idee der Realisirung wo möglich näher zu führen; denn gelingen die Versuche, wozu bereits Einleitungen getroffen sind, so stellen sich unberechenbare Folgen in Aussicht.

Faraday sagt: „Die Kohlensäure ist ein merkwürdiger Körper wegen der hohen Spannung des Dampfes, den sie im starren oder eisigen Zustande ausübt. Es gibt keine Substanz, die ihr in dieser Hinsicht auch nur entfernt gleich kommt, und sie stellt von allem, was sonst die natürliche Ordnung der Dinge ist, das Gegentheil auf." Die feste Kohlensäure erscheint in der Form von Schnee oder auch in krystallhellen Stücken, die so klar sind, daß sie von dem Glase kaum unterschieden werden können, in welchem sich dieselben befinden. Das Merkwürdige ist, daß die feste Kohlensäure, wenn sie nicht in hinlänglich festen und fest verschlossenen Behältern bewahrt wird, sich in Dunst verwandelt, aber nicht plötzlich in ihrer ganzen Masse, wie angezündetes Pulver, sondern allmählich, etwa wie Eis auch nur allmählich in den flüssigen Zustand übergeht. Hierbei hat der Dunst eine mit der Temperatur steigende Expansivkraft, die nach Faraday bei — 14° R. etwa 23, bei — 7° R. etwa 29, bei 0° R. 38½ Atmosphären u. s. f. beträgt. Auf diese große Expansivkraft bei allmählicher Verdunstung gründe ich meine Idee, die hier gebotene Kraft zur Bewegung zu benutzen, wenn ich bedenke, daß mit zwei ungleichen Kräften im Allgemeinen dieselbe Wirkung erzielt werden kann, wenn man dieselben auf Flächen wirken läßt, die sich umgekehrt wie die Stärke verhalten, wie man ja mit einer Niederdruckmaschine dieselben Leistungen gewinnt, wie mit einer Hochdruckmaschine, wenn im Allgemeinen der Kolben der Hochdruckmaschine in demselben Verhältnisse kleiner ist, als derjenige der Niederdruckmaschine, in welchem der Druck jener größer ist, als derjenige dieser.

Es kommt nun zunächst darauf an, die feste Kohlensäure in größeren Quantitäten zu erzeugen. Natterer hat dieselbe in Massen von einigen Pfunden dargestellt. Daß man noch nicht daran gedacht hat, die Darstellung dieses Körpers in größeren Massen zu versuchen, scheint meiner Ansicht nach darin begründet, daß man überhaupt noch nicht daran gedacht hat, diesen Körper anderweitig als zu physikalischen Versuchen zu benutzen. Natterer erzeugt die Kohlensäure aus Kreide mittelst ver-

[37] Daraus im polytechn. Journal Bd. CI. S. 75.

dünnter Schwefelsäure. Ein Apparat, wie er ihn benutzt hat, und der einen Druck von 2000 Atmosphären aushält, kostet in Wien 100 fl. C.-M.

Ist die Darstellung der festen Kohlensäure in größeren Massen gelungen, was keinem Bedenken unterliegen dürfte, so wird das Nächste seyn, Versuche auf Eisenbahnen zur Fortbewegung geringerer, dann größerer Lasten anzustellen.

Ich denke mir nun die Benutzung der hier gebotenen Kraft nach dem Reactionsprincipe, also in Form von Raketen.

Ein mit fester Kohlensäure gefüllter hinreichend fester (schmiedeeiserner) Behälter wird auf einem leichten vierrädrigen Wagen befestigt, welcher einen vorn in einer Schneide auslaufenden Wagenkasten trägt, groß genug um eine Person aufzunehmen, welche die Oeffnung des Kohlensäurebehälters, d. h. der Rakete dirigirt. Die Mündung der Rakete liegt nach hinten. Ebenda ist eine Kette an den Wagen befestigt, um andere Wagen (Lasten) anzuhängen. Wird die Oeffnung der Rakete geöffnet, was durch einen mehr oder weniger zu öffnenden größeren Hahn oder durch mehrere Hähne oder durch Schieber oder dergleichen geschehen kann, so wird die ausströmende, luftförmig werdende Kohlensäure durch Reaction, wie eine Rakete, vorwärts treibend wirken und die entwickelte Kraft wird stark genug seyn, den Wagen vorwärts zu treiben. Um größere Lasten zu bewegen, werden mehrere Raketen gleichzeitig auf dem Wagen anzubringen seyn.

Die Idee lohnt sich, wie mir scheint, des Versuches. Glücken die Versuche, so sind die theuren und in ihrer Unterhaltung kostspieligen Locomotiven entbehrlich gemacht. Da die hier erzeugte Kraft direct wirkt, so ist es nicht nöthig den Wagen so schwer zu machen, wie dieß bei den durch Adhäsion fortziehend wirkenden Locomotiven nothwendig geschehen muß. Ueberhaupt würde ein größerer Nutzeffect der erzeugten Kraft resultiren, da bei den Locomotiven ein großer Theil der Kraft zur Ueberwindung von Hindernissen verwandt werden muß. Ich bemerke nur noch, daß von Station zu Station entweder die Raketen erneuert werden müssen, oder ein neuer in Bereitschaft stehender gefüllter Raketenwagen vorgelegt werden muß.

Welche Anwendung die in Rede stehende Kraft gestattet, ist unberechenbar, falls die Versuche günstig ausfallen — unter Anderm ergibt sich die Steuerung des Luftballons.

Ich denke mir an der kreisförmigen — vielleicht besser kahnförmigen — Gondel diametral zwei parallele mit fester Kohlensäure gefüllte Raketen; diese müssen sich — aber unter sich parallel bleibend — nach

allen Richtungen horizontal, auch vertical stellen lassen. Oeffne ich beide horizontal stehende Raketen, so treiben sie die Gondel vorwärts und diese zieht den Ballon mit. Dieß ist das ganze Princip. Ich bemerke nur noch, daß man sonst auch nichts weiter hat erreichen wollen, als durch Räder, Schrauben und dergleichen die Gondel vorwärts treiben, und daß also in diesem Falle die Schwierigkeiten auch keine anderen sind, als in jenen.

Die Fahrten mit dem Luftballon werden stets eine untergeordnete Rolle spielen, denn sie werden ebenso von Wind und Wetter abhängig seyn, wie die Segelschifffahrt. Nur in physikalischer Hinsicht ist es zunächst von Interesse, daß dann ein Problem gelöst seyn dürfte, nach welchem man seit 1783 vergeblich gesucht hat. Ob und wie viel an den Träumen wahr werden wird, die nach Erfindung des Luftballons alle Welt erfüllten, wird die Zeit lehren.

Ich wiederhole, daß die Benutzung der Kraft der festen Kohlensäure anstatt der Locomotive zunächst die Hauptsache ist. Fern von allen chimärischen Vorstellungen weiß ich sehr wohl, daß die Erfahrung unsere Lehrmeisterin ist. Ich habe also zunächst das Experiment abzuwarten. Die Idee hat jedenfalls viel für sich und ist von der größten national-ökonomischen Wichtigkeit.

XLII.

Ueber einen einseitig rotirenden Drehstuhl; von Dr. A. Vogel jun. und Dr. C. Reischauer.

Aus den Abhandlungen der naturwissenschaftlich-technischen Commission bei der königl. bayer. Akademie der Wissenschaften, Bd. II S. 385.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Für die Herstellung feiner, sowie der kleinsten Dreharbeiten, welche sowohl dem Mechaniker, als namentlich dem Uhrmacher zufallen, gibt der Drehstuhl das unentbehrliche Hülfsmittel ab und ist besonders für den letztern das tägliche Werkzeug, der Repräsentant der für den Mechaniker nicht dringender erforderlichen Drehbank, deren Diminutiv er darstellt. Indessen auch abgesehen von den geringeren Dimensionen, unterscheidet sich der Drehstuhl von der Drehbank durch die Art und Weise, wie man mit dessen Hülfe dem Arbeitsstücke eine rotirende Bewegung mittheilt. In

dieser Beziehung steht er am nächsten einer älteren, jetzt nur noch selten angetroffenen Form von Drehbänken, der sogenannten Federdrehbank.[38]

Die allmähliche Verdrängung dieser Vorrichtung durch die freilich kostspieligere Drehbank mit Schwungrad ist hauptsächlich durch den Umstand bedingt, daß die geradlinige wechselnde Bewegung des Trittes diesen Wechsel auch bei ihrer Uebertragung auf das Arbeitsstück beibehält, woraus dann direct folgt, daß dasselbe die Hälfte seiner Bewegungszeit von dem Meißel oder Stichel weg, wie der Arbeiter sagt, leer läuft. Der Arbeiter bleibt daher die Hälfte der Zeit müßig und muß sogar den Stichel von der Arbeit entfernen, um sie durch die Anreibung nicht zu hemmen, andererseits weil sein Werkzeug die Lage verändern und die sichere Lage verlieren müßte.

Es lag der Gedanke nahe, die beiden nutzbaren Bewegungen des Drehstuhls zu einer stets im gleichen, activen Sinne rotirenden Bewegung zu verbinden, die leeren Gänge der Bögen aber bei der Uebertragung auf Spindel und Arbeitsstück anzuschließen.

Die Lösung dieser Aufgabe, obgleich natürlich in sehr verschiedener Weise möglich, ergab sich uns am einfachsten mit Hülfe des bekannten Sperrrades. Wir dürfen hier nicht unerwähnt lassen, daß wir zwar erst nach Ausführung unseres Instrumentes einen Vorschlag zur Verwendung desselben Gedankens in Prechtl's technologischer Encyklopädie[39] fanden und begegneten mit Vergnügen dessen beifälligem Urtheile hierüber. Prechtl spricht bei diesem nur auf den Drehstift der Kleinuhrmacher angewendet gedachten Mechanismus die in dem Falle wohlgerechtfertigte Besorgniß leichter Abnützung des Sperrkegels aus. Diesen Nachtheil haben wir jedoch bei dem von uns gebrauchten Instrumente wegen der größeren Dimensionen nicht empfunden; nöthigenfalls könnte auch durch eine vereinfachte Construction des Kegels dem Nachtheile abgeholfen werden.

Da es sich nun in vorliegender Vorrichtung nur um die Art und Weise handelt, wie die Bewegung dem Arbeitsstück und der Spindel mitgetheilt wird, so mußte sich auch die Abweichung des Instrumentes von wechselnd rotirenden Drehstühlen wohl nur auf die Spindel und den Bogen beschränken.

Allgemein betrachtet ist unser Werkzeug in seiner jetzigen Gestalt ein Dockendrehstuhl von ziemlich bedeutenden Dimensionen, jedoch von der

---

[38] J. G. Geißler, Lehrbegriff der höheren Drehkunst. Leipzig 1795. Rollert, Kunst physikalische Versuche anzustellen. Leipzig 1771.

[39] Prechtl's technologische Encyklopädie Bd IV. S. 450.

gewöhnlichen Vorrichtnng dieser Art dadurch verschieden, daß, obgleich ihm die Bewegung mit dem bekannten Drehbogen mitgetheilt wird, dieselbe dennoch sowohl beim Hingange als Anzuge des Bogens gegen den Stichel gerichtet ist, so daß derselbe ununterbrochen bei beiden Wegen des Bogens Späne vom Arbeitsstücke abschält. Hiedurch wird die zur Arbeit erforderliche Zeit um die Hälfte reducirt; zugleich aber ist durch Anfügung einer Schwungscheibe ein kräftigeres Angreifen des Stichels gewährt.

Wir geben nun zunächst eine Beschreibung des einseitig rotirenden Drehstuhls und betrachten dann die darauf angebrachte Vorrichtung zum Schraubenschneiden.

I. Einfacher, einseitig rotirender Drehstuhl ohne Vorrichtung zum Schraubenschneiden.

Diese einfachere Form gleicht, was die Anfügung der Docke mit dem Lager und die hintere Unterstützung der Spindel anlangt, noch im Wesentlichen dem gewöhnlichen Dockendrehstuhl und wir haben sonach zum Verständniß unseres darauf angewandten Mechanismus nur den Längsschnitt der Spindel in Fig. 17 beigegeben.

Das sicherste Rundlaufen, namentlich für die Dauer, erzielt man in derartigen Instrumenten wie bekannt durch eine Spindel, die in ihrem vorderen Lager mit einem Conus, hinten aber mit einem Körner in der verschiebbaren Pinne oder umgekehrt läuft. Auf dieser Spindel ist nun, um sowohl die Gleichförmigkeit der Bewegung als den Schwung zu vermehren, in der Mitte eine Schwungscheibe a verschroben und mittelst Zinn aufgelöthet, deren peripherischer Theil aus demselben Grunde zur Ersparniß an Raum und todtem Gewichte einen starken Wulst um den mittleren scheibenförmigen Theil bildet, welcher letztere uns nun den Raum zur Befestigung des Sperrrades, ohne daß für dieses die Spindel zu verlängern wäre, liefert. Wir haben, um die den Sperrkegel zum Einspringen nöthigende Feder bequemer anbringen zu können, die Zähne des Sperrrades nach Innen gerichtet und sind letztere für sich fertig ausgearbeitet und dann zugleich mittelst dreier durch eine derselben und die Schwungscheibe lose hindurchgehenden, in dem andern Sperrrade aber eingeschobenen Schrauben, auf jeder Seite der Schwungscheibe befestigt. Hiedurch wird es zugleich für den eventuellen Fall der endlichen Abnützung der Sperräder erleichtert, deren neue, ohne die Schwungscheibe gleichfalls neu herzustellen, einzufügen.

Es muß nun zunächst die Frage entstehen, wie für die verlangte Wirkungsart des ganzen Systems die Zähne dieser beiden Sperräder ge-

richtet seyn müssen, was auf den ersten Blick einige Schwierigkeit haben könnte, die sich jedoch leicht hebt, wenn man beachtet, daß die Spindel ja stets eine auf den Arbeiter zulaufende Bewegung haben soll (d. h. in ihr Lager ein Rechtsgewinde einschneiden würde), und eben nur diese Bewegung jedesmal wechselnd von einem der beiden Bögen benützt werden soll. [40]

Daraus ergibt sich dann sogleich, daß einmal die Zähne in beiden Sperrrädern ein und dieselbe und zwar dann eine solche Stellung haben müssen, daß, wenn einer der Bögen die Spindel zu erwähnter Rechtsdrehung nöthigt, der Kegel eingreifen, sich dagegen auflösen muß, wenn der Bogen den entgegengesetzten Weg durchläuft. Oder was dasselbe ist, der zur Herstellung der Zähne weggeschnittene Theil muß wie eine bei der Bewegung auf den Arbeiter zuschneidende Kreissäge aussehen, die metallenen Zähne des Sperrrades also die entgegengesetzte Stellung haben und sie würden von vorn gesehen bei der Rechtsdrehung schneiden, dagegen vom hintern Ende der Spindel oder dem Körner aus betrachtet, würde dieses beim Linksdrehen stattfinden, da jeder Zahn der gleichen Räder auf der Rückseite seine symmetrische Figur darstellt, ähnlich den aufs Papier geschriebenen und von der Rückseite desselben gesehenen Buchstaben.

Damit sich die nun zu besprechenden Rollen b, Fig. 17, nicht auf der ganzen Fläche des inneren vom Sperrrade freien, ebenen Theiles der Schwungscheibe reiben, um dem Federapparat einen freien Spielraum zu geben und um zugleich die Metallstärke, mit welcher die Schwungscheibe auf der Spindel firirt ist, nicht zu sehr zu verringern, ist dort an der Schwungscheibe nahe an der Spindel ein ringförmiger Ansatz stehen geblieben, so daß der auf der Rolle befestigte Sperrkegel und seine Feder in dem zwischen diesem Ringe und dem Wulst weggedrehten Theil ihren Raum finden.

Den größten Theil der Spindel bilden nun rechts und links der Schwungscheibe die beiden Rollen für das Umschlingen der Schnüre. Auch sie sind von Rothguß wie die Schwungscheibe ausgeführt und an der der letztern zugekehrten Seite finden sich scheibenförmige mit ihnen in

---

[40] Dabei ist zu bemerken, was sich indeß schon aus der Totalansicht Fig. 21 ergibt, daß an unserem Drehstuhl nach Art des in den mechanischen Werkstätten und von den englischen Uhrmachern angewendeten, der Dockenkopf und das Arbeitsstück zur Linken des Arbeiters sich befindet, während sich bekanntlich die französischen und deutschen Uhrmacher der umgekehrten Anordnung bedienen, wo sich dann ein Linksgewinde auf dem Spindelkopfe befinden muß und sich bei der Drehung resp. einschneiden würde.

einem Stücke gegossene Fortsätze rechtwinkelig zu ihrer Drehungsachse, die dem nun zu betrachtenden Apparate für den Sperrkegel zur Anheftung dienen. Derselbe ist leicht in der Skizze Fig. 18 (hintere Rolle) zu übersehen.

Zunächst ist auch an den Rollen ein dem auf der Schwungscheibe befindlichen schon erwähnten Ringstücke entsprechendes gleiches Ringstück a angegossen und beim Abdrehen stehen geblieben. Der Sperrkegel ist durch eine in ihm conisch versenkte Schraube, um welche dieser sich zu drehen vermag, auf dem scheibenförmigen Theile der Rolle nahe der Peripherie befestigt und wird durch den auf seinen Schwanzcentripetal zur Spindelachse gerichteten Druck der leichten Taschenuhrfeder zum Einspringen genöthigt.

Da es eine Hauptsache für die Conservirung des Sperrrades und namentlich des Sperrkegels ist, daß diese Feder mit möglichst geringem Druck auf denselben wirke, so ist die Anwendung einer Taschenuhrfeder in vorliegender Anordnung darum wünschenswerth, weil es vermöge derselben leicht wird, ihr mittelst sanften Durchziehens zwischen Daumen und Zeigefinger eben die geringste erforderliche Energie zu geben. Die Befestigung derselben ist in der Weise ausgeführt, daß zunächst ein der Peripherie des erwähnten ringförmigen Vorsprungs mit seiner innern Krümmung entsprechender Ringausschnitt b als selbstständiger Bestandtheil für sich gefertigt wurde. Zwischen diesen und dem bewußten Ansatz auf der Rolle wird die Feder gelegt und alle drei Stücke durch Zinnloth mit einander verbunden. Abermals um die Spindel nicht unnütz zu verlängern, ist dieser ringförmige Ansatz etwas stärker im Durchmesser als der an der Schwungscheibe befindliche, indem dann die Feder über den der Rolle hervorragen darf und der freie Theil derselben in dem erwähnten weggedrehten Theile der Schwungscheibe Platz findet, ohne an dieser zu schaben.

Endlich müssen wir noch der beiden Stifte c, Fig. 18, erwähnen, die wir anzubringen nöthig fanden, einmal, um der Feder eine größere Leichtigkeit beim Anspannen zu geben, ohne daß ihr Ende beim Einspringen des Sperrkegels von dessen hinterem Fortsatze herabgleitet, indem sie dann von dem untern Stifte aufgehalten wird. Ein gleiches findet dann aber auch von Seiten des andern Stiftes statt, wenn bei rascher Drehung der Rollen die Feder herabgeschleudert zu werden befürchten läßt.

Wir haben nun noch die Stellung der beiden Sperrkegel zu betrachten. Diese ist aber offenbar nicht wie bei den Zähnen der Sperrräder in beiden eine gleiche, sondern vielmehr nur eine symmetrische, was daher kommt, daß ihr Kopf d, Fig. 18, über den Fortsatz der Rollen hervorragt, um ihm mehr Stärke und Dauerhaftigkeit zu geben. Dieser Fortsatz muß

bei beiden von der Schwungscheibe weggekehrt seyn, wie es sich leicht aus der oben angedeuteten Verschiedenheit der Zahnstellung in jedem der beiden Sperrräder, je nachdem man dasselbe vom vordern Lager oder von dem Körner der Spindel aus betrachtet, ergibt; so ist es offenbar erforderlich daß bei der hinteren Rolle sowohl als bei der vorderen, der Sperrkegel seinen Schnabel dem Arbeiter zuwende. Beim Nebeneinanderstellen der beiden Rollen werden sich die Sperrkegel also entweder die Schnäbel oder die Schwänze zukehren, und es ist daher auch keine Vertauschung der Rollen in der Weise, daß man die vordere zur hinteren und die hintere zur vorderen macht, gestattet. Kurz der den Kopf des Sperrkegels verstärkende Ansatz muß in den beiden Kegeln auf verschiedenen Seiten liegen.

Die nächste Frage wäre nun, wie denn diese Rollen auf die Spindel zu bringen seyen und dort in ihrer gehörigen Lage nach der Längsrichtung der Spindel erhalten werden. Bei der hinteren Rolle hatte dieß offenbar keine Schwierigkeit, da sie nur einfach über den Körner geschoben zu werden brauchte und nachher durch eine Mutter auf der Spindel unverrückbar nach der Längsachse derselben befestigt wird, ohne die Drehbarkeit um dieselbe einzubüßen. Anders verhält es sich aber mit der vorderen Rolle, da dem Aufschieber von vorn der Conus, von hinten dagegen die nicht zu entfernende Schwungscheibe im Wege steht. Die gehörige Befestigung dieser durch Auflöthen hatte zugleich den Vorzug der Einfachheit der andern durch drei Schrauben rechtwinkelig zur Spindelachse, deren Spitzen dann in Vertiefungen der Spindel eingriffen, voraus. Wir zogen daher vor, den Conus auf der Spindel besonders aufzuschrauben, an dessen Grunde darum zwei parallele schmale Flächen für die Application eines Schlüssels zu etwa erforderter Abnahme des Conus angefeilt sind. In solcher Weise bildet dann dieser Conus zugleich die die Rolle in ihrer Lage erhaltende Mutter und wird erst, nachdem die Rolle auf die Spindel gesteckt ist, vorgeschoben.

Hiemit glauben wir den wesentlichen Bestandtheilen dieser Vorrichtung bis auf die Einrichtung des für dieselbe erforderten Bogens Genüge gethan zu haben. Zuvor wollen wir jedoch noch die Abänderungen betrachten, die unser Instrument auch für das Schraubenschneiden mittelst Patronen oder wie beim gewöhnlichen Dockendrehstuhl dem Schneideisen ermöglichen. Ueber die Nützlichkeit derartiger Vorrichtungen brauchen wir keine Belege vorzubringen, denn die Unbequemlichkeit, feine Gewinde aus freier Hand zu schneiden mit dem Gewindstahle, ist genugsam bekannt. Namentlich dürfte unser Instrument durch die nun zu betrachtenden Veränderungen, auch zur Herstellung zierlicher Elfenbeinarbeiten, welche derartige Gewinde erheischen, sehr geeignet werden.

II. Vorrichtung zum Schraubenschneiden.

In der Skizze Fig. 19 geben wir wieder zum leichteren Verständniß den Ausschnitt der Spindel in der halben Größe des von uns ausgeführten Instrumentes. Seine Dimensionen sind indeß wohl die größten, welche für diese Bewegungsart noch geeignet erscheinen möchten.

Die behufs des Schraubenschneidens mit Hülfe sogenannter Patronen an die Spindel gemachten Bedingungen sind nun:

1) daß sich dieselbe in ihren Lagern in der Richtung der Spindelachse verschieben lasse,

2) daß man den Einfluß der einen Rolle oder des einen Bogens auf die Drehung der Spindel eliminirt und

3) die wechselnde Bewegung des andern Bogens ganz wie beim gewöhnlichen Drehstuhl, als wechselnd rotirende auf die Spindel überträgt.

Wir wollen nun zeigen, wie wir diesen einzelnen Anforderungen durch Veränderung unseres einfacheren Werkzeuges entsprochen haben.

Was die erste Bedingung, die Verschiebbarkeit der Spindel in den Lagern anlangt, so läßt sich diese natürlich nur durch eine cylindrische Form derselben erreichen, und man muß daher dem Bedürfniß, mit Sicherheit Schrauben schneiden zu können, den Conus opfern, der sonst, wo ein genaues Rundlaufen die Hauptbedingung ist, vorzuziehen wäre. Diese erste Bedingung ändert an unserem Instrumente also weiter nichts, als daß sie einmal für das conische Lager ein cylindrisches substituirt, dann aber noch ein zweites solches für die Unterstützung des anderen Spindelendes erfordert und so die Anwendung des auf einer Spitze laufenden Körners an diesem Ende ausschließt. Indem dieser abgestumpft wird, bewegt er sich an der Stellschraube wie an der gewöhnlichen Drehbank und fixirt die Spindel gehörig der Länge nach. Ebenso versteht es sich von selbst, daß ganz wie bei der für gleichen Zweck eingerichteten Drehbank, über dem aus dem Lager nach Hinten vorstehenden Theile des vorderen Spindelhalses am Dockenkopf ein sogenanntes Dach oder Deckel mit dem bewußten Zinnstückchen angebracht ist, das aber im Verein mit der hinteren Schraube die Längsbewegung der Spindel, so lange sie nicht zum Gewindschneiden gerade erfordert wird, hindert und durch dessen Zurückschlagen ihr dann die Bewegung nach Vorn gestattet wird.

Ebenso dürfen wir wohl unterlassen, die sich an der gewöhnlichen Drehbank in ganz gleicher Weise vorfindenden Theile wie die Druckschrauben des Lagers mit ihrem Oelcanal, die Befestigung der Patronen auf der am hintern Ende conischen Spindel mittelst einer Mutter, die Schraubenregister mit ihrem Keil ꝛc. zu beschreiben.

Dagegen müssen wir nun zur Lösung der zweiten Aufgabe unserer Vorrichtung, zum Schraubenschneiden, übergehen, nämlich den Einfluß des einen Bogens auf die Drehung der Spindel ganz zu entfernen. Für diesen Zweck haben wir offenbar nur nöthig, den Sperrkegel der einen Rolle völlig auszulösen, wodurch dann die Bewegung dieser Rolle auf der Spindel vor sich gehen kann, ohne einen Einfluß auf die Rotation derselben zu äußern. Wir haben zur Application dieser Vorrichtung die vordere Rolle wegen der leichteren Zugänglichkeit beim Auslösen des Sperrkegels gewählt und erreichen dasselbe, wie aus Fig. 20 leicht ersichtlich, auf folgende Weise.

Das Ringstück a ist mit einem ihm concentrischen ringförmigen Ausschnitt versehen. Zwei durch diesen Schlitz gehende Schrauben, deren Köpfe das ganze Ringstück halten, gestatten die Verschiebung desselben an der Peripherie des Rollenfortsatzes. Ein Theil desselben legt sich noch parallel zur Spindel um den Rand des letzteren und gibt dem kleinen Schlitten mehr Führung, drückt aber zugleich mit seinem vorderen Theil bei der Verschiebung in der Richtung des Pfeiles den Sperrkegel nieder, wodurch nun der gewünschte Erfolg geleistet ist. Die vordere Rolle ist nun so gut wie gar nicht vorhanden und ihre Bewegung influencirt nicht nicht mehr auf die der Spindel, welche daher in Folge der nun zu betrachtenden Vorrichtung allein der Bewegung der andern Rolle gehorcht.

Um die letzte der drei obigen Bedingungen zu erfüllen, war es nothwendig, die hintere Rolle gerade entgegengesetzt von der vorderen in eine feste Verbindung mit der Spindel zu bringen, so daß diese sowohl die vor- als rückgängige Bewegung ihres Bogens gleichfalls wechselnd, auf den Arbeiter zu und von ihm weglaufend anzunehmen genöthigt ist. Eine wirklich feste Verbindung zwischen beiden ist darum erforderlich, weil sonst beim Hingange des übergeschlagenen Bogens die Schwungscheibe den Sperrkegel überspringen und ihre rotirende Bewegung auf den Arbeiter zu auf eigene Rechnung fortsetzen würde, ohne die entgegengesetzte Bewegung des Bogens anzunehmen.

An den Sperrkegel auch in diesem Falle wie in der vorderen Rolle eine Vorrichtung zur Fixirung desselben in seiner Lage zwischen den Zähnen des Sperrrades anzubringen, war nicht so bequem, weil von Hinten der Spindel nicht so leicht beizukommen wäre. Wir haben deßhalb in diesem Falle die Anwendung einer Mutter a, Fig. 19, vorgezogen, die sich noch über der mit einem Gewinde versehenen zur Fixirung der Rolle nach der Längsrichtung der Spindel bestimmten Mutter b, Fig. 19, befindet.

Durch Anziehen derselben wird die Rolle gegen die Schwungscheibe geschoben und so mit dieser und der Spindel zu einem festen Ganzen vereinigt. Damit aber der unter ihr befindlichen Mutter mit äußerem Schraubengewinde beim Anziehen und Loslassen der oberen nicht die Bewegung mitgetheilt wird, ist diese untere nach ihrem Aufschrauben auf die Spindel durch eine kleine darin ganz versenkte radiale Schraube, deren Spitze in ein Grübchen der Spindel greift, in ihrer Lage unbeweglich befestigt. Außerdem ist die obere Mutter noch wegen des häufigeren Gebrauches und sanfteren Ganges bei diesem aufgeschlitzt, übrigens sechskantig gefeilt zur Anbringung des Schlüssels, wogegen man die untere durch einen solchen mit zwei zu seiner Ebene verticalen Spitzen, falls es nöthig ist, lösen muß.

Ist nun, wie vorhin angegeben, der Sperrkegel der vorderen Rolle niedergedrückt und die hintere durch Anziehen der geschlitzten Mutter, indem sie gegen die Schwungscheibe gepreßt wird, an der Spindel unbeweglich verbunden, so findet alsdann beim Hin- und Herführen des Bogens ganz die wechselnde Bewegung des gewöhnlichen Bogendrehstuhles statt und man hat nur nöthig, den sogenannten Deckel noch aufzuschlagen und den Keil unter das Register einzuschieben, um bei der Bewegung des Bogens sogleich das Vor- und Zurücklaufen der Spindel einzuleiten, indem sich wie gewöhnlich die Patrone in ihrem Register fortschraubt. Hält man nun beim Vorlaufen der Spindel wie bei der gewöhnlichen Drehbank den Gewindstahl an das Arbeitsstück, so muß sich auf diesem das Gewind einschneiden.

Die einseitig rotirende Bewegung wird sich dagegen, sowie man die hintere Rolle in Freiheit setzt und den Sperrkegel der vorderen einspringen läßt, wieder herstellen.

Es sind nur noch einige Bemerkungen über die Gestalt der Spindel beizubringen, indem der Ansatz der Spindel an beiden Seiten ihres Halses nicht wohl das Aufschieben der vorderen Rolle von dieser Seite gestattet. Denn dieselbe eigens der Spindel aufzuschrauben, wäre wegen des Einflusses auf die Präcision der Bewegung nicht wohl thunlich. Wir haben es darum vorgezogen, die Schwungscheibe nicht wie beim ersten Instrumente durch Zinnloth auf der Spindel zu befestigen, sondern haben dieselbe aufgeschroben und sie sodann mittelst drei radialer, durch die Schwungscheibe hindurchgehender Schrauben vollends fixirt, die mit ihren Enden in Vertiefungen der Spindel eingreifen. Die Köpfe dieser Schrauben sind übrigens in dem Wulste der Schwungscheibe völlig versenkt.

Um aber auch dieser nach dem Aufschrauben auf die Spindel eine feste Lage zu geben, mußten wir sie gegen einen Vorsprung derselben treffen

lassen und daher findet sich die Spindel innerhalb der vorderen Rolle stärker im Durchmesser, wie dieses auch bei Vergleichung der beiden Querschnitte zur Darlegung des Sperrapparates ersichtlich ist.

Man hat also bei der Zusammensetzung des ganzen Spindelmechanismus zuerst die vordere Rolle über die Spindel zu schieben, sodann die Schwungscheibe aufzuschrauben und durch die drei durch sie hindurchgehenden Schrauben vollends zu fixiren, worauf dann erst die zweite Rolle mit ihren beiden zugehörigen Muttern angefügt wird.

Es bleibt uns nur noch die Betrachtung des Bogens übrig. Seine Anordnung wird aus der Totalansicht Fig. 21 des vollständig zusammengestellten Instrumentes leicht zu überblicken seyn.

Die Anwendung zweier nur durch einen gemeinschaftlichen Griff verbundenen Bögen würde offenbar unbequem werden, und wir mußten daher beide Saiten durch einen gemeinschaftlichen Bogen anzuspannen suchen. Wollte man jedoch beide Schnüre an demselben elastischen Bogen ohne weiteres befestigen, so liegt es auf der Hand, daß es auf solche Art schwierig wäre, sie genau in gleicher Spannung zu halten, die sich durch das Dehnen derselben ohnehin binnen Kurzem verlieren müßte, so daß die schwächer angespannte Saite nicht vollkommen mehr auf die Rolle einwirken könnte. Wir haben daher dem Bogen noch eine Spannrolle zugefügt, die an dessen oberem Ende mit einem Stück Saite befestigt ist. Letztere wird durch den ihre Achse unterstützenden Blechhaken gezogen. In den tiefen und schmalen Schnurlauf ist die ununterbrochene Saite eingeschlagen, deren rechte und linke Hälfte in solcher Weise die resp. unter und über die Rolle sich bewegenden Schnüre liefert. Am unteren Ende des Bogens befinden sich nahe am Hefte zwei für die Aufnahme der zu Oehren verschlungenen Enden der Saiten bestimmte, an einem Querstücke sitzende Haken. Ist auf diese Art der Bogen durch die Saite angezogen, so muß sich mittelst der Spannrolle die Spannung in beiden Schnüren gleich vertheilen.

Noch ist zu bemerken, daß wir diese Spannrolle aus Horn anfertigen ließen, um sie leichter zu erhalten, da ihr Gewicht, wenn sie aus Metall gefertigt ist, in der Hand wohl fühlbar ist, in Folge des langen Hebelarmes, an dem sie sich beim völligen Hinstoßen des Bogens, wobei sein Heft nahe den Rollen liegt, befindet. Außerdem aber brächte eine metallene Rolle den Nachtheil mit sich, daß wenn sie beim raschen Anzuge des Bogens einmal den Wulst der Schwungscheibe berührt — was auch

bei der größten Vorsicht kaum immer zu vermeiden ist — hier einen Eindruck zurücklassen würde. Endlich ist noch darauf aufmerksam zu machen, daß es für den Gebrauch des Instrumentes bequem ist, wenn die Handhabe des Bogens etwas nach der Außenseite seiner Krümmung hinausgebogen ist, so daß er etwa mit den Schnüren die Fortsetzung ihrer geraden Linie bildet, indem derselbe dadurch handgerechter ist und beim längeren Gebrauch weniger ermüdend geführt werden kann.

XLIII.

S. Münster's Wächter-Control-Apparat.

Aus der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, 1858, Bd. II S. 133.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Die gewöhnlichen Wächteruhren sind insofern unvollkommen zu nennen, als sie nur für ein einziges Zimmer oder Stockwerk ihren Zweck erfüllen; will man sich daher vorsehen, daß ein Wächter alle Säle oder Stockwerke einer Fabrik oder eines sonstigen Gebäudes revidirt, so müßte man eben so viele Uhren aufstellen als Zimmer vorhanden sind. Man hätte in diesem Falle täglich sämmtliche Uhren zu stellen und aufzuziehen, was in weitläufigen Gebäuden keine kleine Mühe wäre. In der Regel müssen derartige Uhren auch täglich mit einer dazu vorgerichteten Pappscheibe versehen werden, und überdieß würden sie wohl nicht selten in der Zeitangabe abweichen, wenn sie nicht von Vornherein stärker construirt würden, um einestheils den hinzukommenden Mechanismus tragen zu können, anderntheils durch einen ungeschickten Zug des Wächters nicht gefährdet zu werden.

Um diese mangelhafte wie kostspielige Einrichtung zu umgehen, ist der in Fig. 5 — 7 abgebildete Apparat construirt worden (patentirt für Preußen am 25. März 1858). Derselbe besteht aus

a) einem Cylinder von Messingblech, welcher um seine Achse drehbar ist;
b) dem Mechanismus zum Bewegen desselben;
c) einem Wasserbehälter;
d) dem Mechanismus zum Oeffnen und Schließen des Wasserrohrs;
e) der in jedem zu controlirenden Locale befindlichen Zieheinrichtung.

Der lange Cylinder T — in der Zeichnung ist nur der obere Theil desselben dargestellt — dreht sich zwischen zwei Platten P und P' um seine Achse. Diese Achse ist unten körnerartig zugespitzt und stützt sich in eine entsprechende Vertiefung der untern Platte. Ihr anderes Ende ragt durch die obere Platte hervor, um ein Sperrrad S aufzunehmen. Der Cylinder ist durch 16 an Inhalt gleiche Behälter gebildet, welche zur Aufnahme des aus einem Röhrchen A laufenden Wassers dienen und so eingerichtet sind, daß jeder derselben das während 8 Stunden hineinfließende Wasser aufnehmen kann, die Zeit, wie lange der Wächter gewöhnlich Wache zu halten hat. Um den Stand des Wassers in den Zellen jederzeit beobachten zu können, ist in die Außenseite jeder Zelle eine schmale Glasplatte eingelassen, neben welcher auf dem Messingblech Theilstriche der Länge nach so gemacht sind, daß sie den Stand des Wassers von 5 zu 5 Minuten angeben.

Was die Bewegung des Cylinders betrifft, so wird diese durch den Wächter bewirkt. Derselbe hat nämlich um eine von dem Fabrikherrn beliebig bestimmte Zeit an einem Griff zu ziehen, welcher durch einen Draht mit einem Hebel H (Fig. 5) in Verbindung steht, der in h seinen Drehpunkt hat. Um den Gang des Hebels zu begränzen, ist noch ein Stift o' angebracht. Dieser Hebel ist an dem einen Ende mit einer Feder versehen, welche mit ihrem hakenförmigen Ende in das Sperrrad S eingreift. Auf demselben Schenkel dieses Hebels sitzt noch ein Anker a, der dazu dient, bei jeder Bewegung des Hebels H, wodurch das Sperrrad um einen Zahn gedreht wird, mit seiner Zunge in die Zähne des Sperrrades einzugreifen und zu verhüten, daß zwei Zähne des Rades auf einmal fortgezogen würden oder daß die Bewegung des Rades schwankend und unsicher sey. Außerdem befinden sich an den Schenkeln dieses Hebels Gleitstücke G, G', welche durch Scharniere mit dem Hebel H verbunden sind und den Bewegungen desselben folgen. Diese Gleitstücke sind auf ihren flachen Seiten mit Stiften r, r' besetzt, welche zur Aufnahme von kleinen Stellschrauben dienen, an denen die von den einzelnen Localen nach dem Apparate kommenden Drähte befestigt werden. Eine Sperrfeder F verhindert, daß das Rad S an einer rückgängigen, durch die in den Ziehvorrichtungen (Fig. 7) befindlichen Federn bewirkten Bewegung Theil nehmen kann, während der Haken der Feder der zuvorerwähnten Vorwärtsbewegung des Hebels H folgt und, über den benachbarten Zahn des Rades weggleitend, sich wieder in eine Zahnlücke legt. Da nun das Sperrrad S 16 Zähne hat und auf der Achse des Cylinders festsitzt, so ist klar, daß sich letzterer auch drehen wird und zwar jedesmal um $\frac{1}{16}$ einer ganzen Umdrehung.

Das Einfließen des Wassers in den Cylinder findet aber an einer bestimmten Stelle statt, woraus ersichtlich ist, daß durch das jedesmalige Ziehen an dem Hebel H ein anderer der 16 Behälter unter die Ausflußöffnung tritt. Ueber dem Cylinder T befindet sich ein kleiner Behälter R, aus welchem das darin enthaltene Wasser durch eine mit einem Hahn L versehene kurze Ansatzröhre A in den Cylinder geleitet wird. Der Ausfluß des Wassers in den letztern erfolgt unter einer stets constant erhaltenen Druckhöhe und bei einem normalmäßigen Betrieb des Apparates in solcher Weise, daß in der Zeit, während welcher der Wächter sein Geschäft auszuüben hat, eine jede der 16 Zellen des Cylinders sich bis zu einer bestimmten Höhe mit Wasser anfüllt.

Damit nun nach Ablauf der Wachzeit das Wasser nicht weiter aus dem Reservoir R ausfließt, ist folgende Einrichtung getroffen worden. Auf dem Sperrrad S sitzt ein Stift m, welcher so angebracht ist, daß er, sobald der 15. Behälter gefüllt ist, gerade mit dem kurzen Arm des Hebels N in Berührung tritt. Dieser Hebel hat bei n seinen Drehpunkt, und sein längerer Arm steht mit dem an der Röhre A befindlichen Hahn L in Verbindung, wie aus der Zeichnung ersichtlich ist. Sobald der 15. Behälter bis zum bestimmten Theilstrich gefüllt ist, zieht der Wächter wieder den Hebel H; dadurch wird ein nochmaliges Fortrücken des Rades S bewirkt, der Stift m dreht dadurch den Hebel N in die Richtung n, n' (Fig. 5) und bewirkt so ein Schließen des Hahns L, indem dessen Arm in die Lage L, n' gekommen ist. Der 16. Behälter, welcher in diesem Augenblick unter die Ausflußöffnung tritt, erhält daher kein Wasser aus später noch anzuführenden Gründen.

Beginnt der Arbeiter am folgenden Abend sein Amt wieder, so zieht er zuerst den Hebel H. Der Stift m wird wieder um einen Zahn weiter gerückt und verläßt dadurch den Hebel N. Eine Feder F', welche durch die Drehung des Hebels N in die Richtung n, n' ausgezogen worden, sucht jetzt, nachdem der Stift m den Hebel N verlassen, ihre ursprüngliche Lage wieder einzunehmen und bewirkt so ein Oeffnen des Hahns L in der Röhre A. Um die Gränze des Rückgangs dieses Hahnes zu sichern, ist noch ein Stift o angebracht, an welchen der Hebel sich anlegt.

Was die Ziehvorrichtung betrifft, so besteht diese aus einem Kästchen (Fig. 7), in welchem sich ein Schieber J befindet, der einestheils der Bewegung des Hebels H, anderntheils dem Einfluß einer Spiralfeder B unterworfen ist. Der Kopf dieses Schiebers ist gabelförmig gestaltet, um in seinem Innern den von den Gleitstücken und mithin auch vom Hebel H nach dem Schieber führenden Draht aufzunehmen. Die Spiralfeder ist so angebracht, daß sie stets einen nach Innen gerichteten Zug auf den

Schieber ausübt. Erfolgt aber ein stärkerer Zug von der entgegengesetzten Seite, so wird der Schieber aus der Oeffnung heraustreten. Dieser stärkere Zug wird vom Wächter ausgeführt, sobald er den Hebel H zieht, indem der Zug durch den Draht sich auf den Schieber fortpflanzt; es erfolgt alsdann ein Vorwärtsschieben des letzteren, falls zuvor die dasselbe verhindernde Zuhaltung ausgehoben worden ist. Es liegt nämlich in einer Vertiefung des Schiebers der Zapfen z dieser Zuhaltung, und es ist ersichtlich, daß, so lange dieser Zapfen nicht ausgehoben ist, kein Fortschreiten des Schiebers erfolgen kann. Um nun den Zapfen und mithin auch die Zuhaltung auszuheben, hat der Arbeiter einen Schlüssel, der für sämmtliche Locale derselbe ist. Durch Umdrehen dieses Schlüssels hebt er die Zuhaltung aus, und ein an dieser befindlicher Haken wird in der höchsten Stellung von einer Sperrfeder w festgehalten. Durch die Bewegung der Zuhaltung greift ein an derselben oben befindlicher Haken v in ein Rad V und schiebt dieses um einen Zahn weiter.

Die Benutzung des Apparats geschieht nun in folgender Weise.

Nachdem der Wächter beim Antritt der Wache in jedem Locale die betreffende Zuhaltung ausgehoben hat und demnächst zu dem Apparat zurückgekehrt ist, öffnet er mittelst des an dem letzteren befindlichen Zughebels den Hahn L und bewirkt, bei der zwischen ihm und den sämmtlichen Schiebern der Ziehvorrichtungen bestehenden festen Verbindung, zugleich ein Hervortreten derselben aus ihren sie umschließenden Kästchen. Da durch das Ziehen des Wächters an dem Zughebel nur ein momentaner Einfluß auf die Schieber ausgeübt wird, dahingegen die mit ihnen verbundenen Spiralfedern continuirlich in einer dem Zuge entgegengesetzten Richtung wirken, so wird nach geschehenem Zuge sofort ein Zurücktreten der Schieber in ihre Ruhelagen und demnächst auch ein Wiedereingriff der bezüglichen Zuhaltungen erfolgen; indem nämlich die Sperrfeder w von dem Schieber bei seinem Heraustreten mitgenommen wird, läßt sie den bisher von ihr aufgefangenen Zuhalter niederfallen.

Dieselbe Operation hat demgemäß der Wächter während seiner Wachzeit von 8 Stunden, auf welche der Apparat eingerichtet ist, am Anfang jeder einzelnen halben Stunde, also im Ganzen noch 15 mal zu wiederholen. Mit dem 16. Zuge tritt der 16. Behälter unter die Ausflußöffnung und es sperrt alsdann der auf dem Sperrrad S befindliche Stift m den ferneren Zutritt des Wassers; der 16. Behälter bleibt also leer, und diese Einrichtung ist zur Ersparung eines 17. Behälters getroffen worden.

Leistet der Wächter der ihm auferlegten Verpflichtung Genüge, so wird nach Ablauf der Wachzeit das Wasser in allen 16 Behältern gleich hoch stehen; findet sich diese Erscheinung nicht vor, so ist dadurch dar-

gethan, daß der Wächter seinen Obliegenheiten nicht gehörig nachgekommen ist, und der Wasserstand in den Behältern zeigt an, wann und wie lange dieß geschah. Zieht der Besitzer es vor, zu beliebig gewählten Zeiten revidiren zu lassen, so wird der Apparat ebenso genau angeben, ob dieß geschah, als im vorigen Fall.

Das Ausleeren der sämmtlichen Behälter geschieht gleichzeitig durch eine im Innern des Cylinders befindliche Vorrichtung, indem man denselben um die Achse dreht. Die in einer Nacht verbrauchte Wassermenge ist = 278 Kubikzoll, annähernd $\frac{1}{6}$ Kubikfuß, welche mehrmals benutzt werden können.

Es könnte dem Apparat zum Vorwurf gemacht werden, daß Wärme sowohl wie Kälte auf den regelmäßigen Gang desselben Einfluß haben würden. Was die Kälte betrifft, so befinden sich in jedem Etablissement Räumlichkeiten genug, die auch des Nachts der kalten Jahreszeit Trotz bieten und stets eine mittlere Temperatur haben, so daß die Ausdehnung des Wassers und des Messings der Scala innerhalb der vorkommenden Temperatur-Differenzen für den vorliegenden Zweck durchaus ohne einen in Betracht kommenden Einfluß seyn werden. Dasselbe gilt ohne Zweifel von der nach Hagen vorhandenen Abhängigkeit der Ausflußgeschwindigkeit des Wassers von seiner Trmperatur.

Derartige Apparate liefert die Werkstatt für Gasanlagen und Gasmesserfabrik von Hrn. S. Elster, Neue Königsstraße Nr. 67 in Berlin.

XLIV.

A. E. Taylor's Thorglocke.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Es wird wohl wenige Leute geben, die nicht schon in Verlegenheit gekommen sind, wenn sie irgendwo an der Glocke eines fremden Hauses zogen, und dieselbe gab entweder gar keinen hörbaren Laut, oder verursachte ein solches Geräusch, daß man unwillkürlich ans Sturmläuten erinnert wird; — aber auch die Bewohner des Hauses haben unter dieser Unbequemlichkeit zu leiden, denn im ersten Falle muß der vielleicht willkommene Besucher lange an der Thüre stehen und warten, und im zweiten Fall wird Jedermann im Hause durch das Geläute erschreckt.

Die hier zu beschreibende Vorrichtung hat den Zweck, diese Schwierigkeit zu überwinden und eine Thorglocke darzubieten, welche immer und ganz sicher den gewünschten Laut von sich gibt, wobei es ganz in der Macht des Läutenden steht, den Laut zu verstärken oder zu verlängern. Das Läuten geschieht durch Drehen einer Kurbel, und die Erfindung besteht darin, daß eine mit Hebedaumen versehene Platte auf einen Anker wirkt, welcher mit zwei unter einer Glocke angebrachten Hämmern so in Verbindung gesetzt ist, daß durch Umdrehen der Scheibe die Hämmer gehoben und durch passend angebrachte Federn gegen die Glocke getrieben werden.

Fig. 27 ist ein verticaler Durchschnitt dieser Vorrichtung, wobei die Linie xx in Fig. 28 die Richtung des Schnittes andeutet; Fig. 28 ist ein verticaler Durchschnitt derselben nach der Linie yy in Fig. 27.

Die gleichen Buchstaben bezeichnen in beiden Figuren dieselben Theile der Vorrichtung.

A ist eine Metallplatte von Messing oder Eisenguß mit einem Ständer B in der Mitte, auf welchem mittelst einer Schraubenmutter a eine Glocke C befestigt werden kann. Ein Anker D liegt flach auf der Platte und ist um den Zapfen b drehbar. Das untere Ende des Ankers ist abgebogen und erstreckt sich über eine Platte F, welche auf einer durch den Untertheil der Platte sich erstreckenden, in ein Viereck auslaufenden Achse E steckt. Die Platte A wird an einem passenden Platze im Innern des Hauses mittelst der Schrauben K, K, K, K an einem Pfosten H befestigt und die Achse E erstreckt sich durch den Pfosten nach Außen und trägt dort eine Kurbel G. Auf der Oberfläche der Platte F ist eine Anzahl Hebedaumen j, j, j befestigt, welche beim Drehen der Platte auf das untere Ende des Ankers wirken. Das obere Ende des Ankers läuft in zwei Enden c, c aus und die um Zapfen e, e drehbaren Arme d, d werden durch eine flache Feder h, h abwärts gedrückt und durch Stellstifte i, i in solcher Stellung gehalten, daß sie mit ihrem Ende gerade ober den Vorsprüngen c, c des Ankers stehen. Die Arme d, d laufen in flache gebogene Federn f, f aus, welche an den Enden die Hämmer g, g tragen; die Federn f, f sind so gebogen, daß im Ruhestand die Hämmer g, g von dem innern Umfang der Glocke abstehen; wenn aber die Arme d, d gehoben und schnell herabgelassen werden, so werden die Hämmer gegen die Glocke getrieben und geben je einen scharfen Laut. Sobald daher die Scheibe F mittelst der Kurbel G in einer oder der andern Richtung gedreht wird, wird das untere Ende des Ankers D durch einen der Hebedaumen j, j, j nach einer oder der andern Seite hin getrieben, und einer der Vorsprünge c hebt den einen Arm d auf und zieht dadurch den ent-

sprechenden Hammer g zurück. Bei fortgesetzter Drehung der Platte F wird das untere Ende des Ankers wieder von dem Hebedaumen frei, und der Arm d wird durch die Wirkung der Feder h mit ziemlicher Gewalt herabgetrieben, so daß der entsprechende Hammer g gegen die Glocke schlägt, und einen Laut von sich gibt.

Es ist leicht einzusehen, wie durch das Drehen in einer Richtung der eine, und durch das Drehen in der andern Richtung der andere Hammer in Thätigkeit gesetzt wird, und da die Drehung der Platte F nach beiden Seiten mit gleicher Leichtigkeit geschieht, so wird durch diese Vorrichtung auch der mit mechanischen Vorrichtungen gänzlich Unbekannte nicht in Verlegenheit kommen, wenn er nur weiß daß er drehen und nicht ziehen muß.

Die Anzahl der Schläge hängt von der Dauer der Drehung und von der Anzahl der auf der Platte F angebrachten Hebedaumen ab, und es wäre ein Leichtes, durch die Anzahl der Schläge den Bewohnern der verschiedenen Stockwerke eines Hauses anzuzeigen, wer einen Besuch zu erwarten hat, und wenn es gewünscht würde die Glocke von der Hausthüre entfernt anzubringen, so kann man die Vorsprünge c, c durch Drähte mit den Armen d, d in Verbindung setzen, wobei es jedoch nöthig wäre, passend angebrachte Winkelhebel auf die Arme wirken zu lassen, so daß ein Sinken des Vorsprungs c dennoch ein Heben des entsprechenden Armes d zur Folge hätte. Im Allgemeinen jedoch wird der Ton einer Glocke, wie sie in der Zeichnung angedeutet ist, laut genug seyn, um durchs ganze Haus gehört zu werden, namentlich da die Größe der Glocke ganz willkürlich ist, vorausgesetzt, daß sie zu der hier beschriebenen Einrichtung paßt.

Diese Art von Thorglocken ist die Erfindung des Hrn. A. E. Taylor von Troy im Staate New-York und wurde demselben in den Vereinigten Staaten patentirt.

W. Hauff in New-York.

XLV.

Grangoir's Thürschlösser nach Chubb's System.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Juli 1858, durch die schweizerische polytechnische Zeitschrift, Bd. III S. 155.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Die Schlosserarbeiten von Grangoir in Paris (place Maubert, Nr. 13) sind sowohl in Bezug auf den Grad der Sicherheit, den sie gewähren, als hinsichtlich der guten und wohlfeilen Anfertigung sehr vortheilhaft bekannt. Dieses bezieht sich namentlich auf die mit beweglichen Zuhaltungen versehenen Chubb-Schlösser, an welchen er wesentliche Verbesserungen angebracht hat. Diese finden sich hauptsächlich an den Zuhaltungen, von denen er jede einzelne aus zwei Theilen anfertigt, deren gegenseitige Stellung nach Belieben, und ohne das Schloß abzunehmen, verändert werden kann. Jede Abänderung in der Lage der Zuhaltungen erfordert aber auch eine Veränderung des Schlüsselbartes, weßhalb der letztere aus eben so vielen Theilen, als Zuhaltungen vorhanden sind, zusammengesetzt ist, welche Theile dann unter sich verwechselt und dadurch eine große Anzahl verschiedener Formen eines und desselben Schlüsselbartes hervorgebracht werden können.

Die Fig. 10 — 15 stellen ein Chubb-Schloß mit den angedeuteten Veränderungen dar, und zwar Fig. 10 das offene Schloß, bei welchem man die Deckelplatte, in welcher sich das Schlüsselloch befindet, weggenommen hat; Fig. 11 dasselbe mit vorgeschobenem Riegel; Fig. 12 horizontaler Durchschnitt nach der Linie XY der Fig. 10.

Der Schloßkasten A enthält einen sogenannten deutschen Riegel B, welcher — wie es bei französischen Schlössern oft der Fall ist — nur an einem Knopfe C zurückgezogen, durch die Schraubenfeder b aber immer wieder vorgeschoben wird. Der vordere Theil dieses Riegels kann versetzt werden, je nachdem man das Schloß an einer Thür anbringt, die sich nach rechts oder nach links öffnet. Der bewegliche Winkel D ist um den am Schloßriegel H befestigten Zapfen o drehbar; der längere Arm desselben greift in ein Loch der Stange des Riegels B, der kürzere dagegen wird beim Drehen des von außen her einzusteckenden Schlüssels von dessen Bart gefaßt.

Die aus Messing bestehenden Zuhaltungen d stecken auf einem gemeinschaftlichen Dorne f, welcher am Schloßboden A festgenietet ist; sie

können in beliebiger Anzahl angebracht seyn. Jede derselben trägt einen gebogenen Stift e (Fig. 13), um den sich eine Schraubenfeder windet, welche die früher gebräuchliche Blattfeder ersetzt und den Zweck hat, die durch den Schlüssel gehobene Zuhaltung d wieder herabzudrücken. An dem gleichen Stift f stecken ferner eben so viele messingene Hebel g; sie sind so angeordnet, daß jede Zuhaltung d, mit Ausnahme der vordersten, ihren besondern Hebel g genau senkrecht unter sich liegen hat, und mit demselben durch einen mit einer Feder umwickelten gebogenen Stift i verbunden ist. Dieser Stift ist an g befestigt und geht durch einen Vorsprung der Zuhaltung d, in welcher derselbe mittelst einer kleinen Schraube n mit viereckigem Kopfe angedrückt wird, so daß aus den drei Stücken d, g und i ein festes, um f drehbares Stück gebildet wird (Fig. 13).

Es ist bekannt, daß bei den gewöhnlichen Chubb-Schlössern der Riegel dadurch verschoben wird, daß der durch das Schlüsselloch M (Fig. 12) eingesteckte Schlüssel beim Umdrehen die Zuhaltungen d aufhebt, zugleich aber den Angriff des Riegels H faßt und diesen um eine Tour vorschiebt, wobei der Sperrstift v von einem in den nächstfolgenden Einschnitt der Zuhaltung hinübergleitet. Bei der vorliegenden Einrichtung jedoch wirkt der Schlüsselbart nicht unmittelbar auf die Zuhaltungen d, sondern auf die mit denselben verbundenen Hebel g, wodurch indessen an den Bewegungen weiter nichts geändert wird.

Die Anbringung der Hebel g hat zum Zwecke, die gegenseitige Stellung der Zuhaltungen der jeweilig angewendeten Form des Schlüsselbartes anzupassen, welcher — wie schon oben bemerkt — aus einzelnen unter sich verstellbaren Stücken zusammengesetzt ist. Dieses geschieht einfach durch Loswinden der Schrauben n und Wiederanziehen derselben, nachdem man die Zuhaltungen in die dem Barte entsprechenden Stellungen versetzt hat.

In Fig. 14 ist im Längendurchschnitte der Bart eines Schlüssels mit ganzem Schafte dargestellt; es besteht derselbe aus sechs einzelnen Stücken von verschiedener Länge, von denen das erste mit dem Schafte ein Ganzes bildet, die übrigen aber angeschoben und mit einer Kopfschraube r fest gegen jenen ersten Theil gedrückt sind. Der an beiden Enden eingeschraubte Stift z macht die einzelnen Stücke unverschiebbar.

Fig. 15 gibt die Vorder- und Seitenansicht des Bartes eines Rohrschlüssels; die einzelnen Bärte haben keine Ringe, sondern sind mit einem Schwalbenschwanze versehen und in eine Nuth des Rohres eingeschoben. Der hinterste Bart ist wieder fest am Rohre und die übrigen werden mittelst eines eingeschraubten Stiftes z an jenem befestigt.

An dem einen, wie an dem andern dieser beiden Schlüssel kann somit die Form des Bartes durch Versetzung der einzelnen ungleich langen Theile desselben leicht verändert werden, in Folge dessen dann auch die Stellung der Hebel g zu ihren entsprechenden Besatzungen d verändert und der neuen Form des Schlüsselbartes angepaßt werden muß. Dieses läßt sich bewerkstelligen, ohne daß das Schloß abgenommen oder irgendwo geöffnet zu werden braucht. Es befindet sich zu diesem Behufe an dem hintern Ende des Riegels H eine kleine messingene Büchse S mit eben so vielen durchgehenden Oeffnungen, als Schrauben n vorhanden sind; sie liegen in gleicher Richtung mit den letzteren, was Fig. 12 deutlich nachweist. Durch diese Oeffnungen und die im Stulpe des Schloßkastens vorhandenen entsprechenden Löcher m (Fig. 11) steckt man einen Schraubenschlüssel ein und macht damit — nachdem man vorher die Bärte am Schlüssel in einer gewissen Stellung befestigt und diesen eingesteckt hat — die Schrauben n los, in Folge dessen die Federn i durch die Zuhaltungen d alle nach Oben gerückt werden. Hierauf wird der Schlüssel so weit gedreht, daß ein Bart senkrecht zu den Hebeln g steht und in dieser Stellung werden die Schrauben n wieder angezogen. Diese Veränderung läßt sich sehr leicht und ohne Hülfe des Schlossers ausführen.

Bei dem in den Fig. 10—12 abgebildeten Schlosse läßt sich der Riegel H ohne Schlüssel von der innern Seite mittelst der beiden Knöpfe Q und R (Fig. 12) leicht hin- und herschieben. Der Knopf Q ist am Riegel selbst befestigt; mit dem Knopf R dagegen ist der Schieber x verbunden, mittelst welchem die sämmtlichen Zuhaltungen d sich in die Höhe drücken lassen, in welcher Lage dann der Riegel H frei wird. Um das Oeffnen des Schlosses mit Hülfe eines Dietrichs unmöglich zu machen, sind sowohl der Sperrstift v an der rechten Seite, als auch die inneren Flächen der Einschnitte an den Zuhaltungen d gezahnt. Wollte man nun dieselben mittelst Drahthaken zu heben und den Riegel gleichzeitig zurückzuschieben versuchen, so würde der Sperrstift v sich in jene Zähne einklemmen und jede weitere Bewegung unmöglich machen.

Die Fig. 16 endlich zeigt ein gewöhnliches Zuhaltungsschloß, bei welchem diese letzte Vorrichtung ebenfalls angebracht ist, was man aus der Form des Sperrstiftes v und aus den gezahnten Flächen der Einschnitte leicht erkennen kann.

Baron Seguier, Berichterstatter.

XLVI.

Beschreibung der königl. württembergischen Bleich-, Seng- und Appreturanstalt für Weißwaaren zu Weißenau; von Hrn. Regierungsrath Wichgraf in Potsdam.

Aus den Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, 1858 S. 127.

Unweit der ehemaligen freien Reichsstadt Ravensburg, in dem schon zum Gebiete des Bodensees gehörigen segensreichen Schussenthale, liegt die frühere Prämonstratenser-Abtei Weißenau. Die schönen und geräumigen Gebäude dieses alten Klosters, mit den dazu gehörenden Feldern und Wiesen, überließ die königlich württembergische Regierung im Jahre 1839 den Appreteuren Gebrüder Eduard und Heinrich Erpf aus St. Gallen zur Einrichtung einer Bleich-, Seng- und Appretur-Anstalt für Weißwaaren.

Die Industrie dieser Waaren ist in Württemberg schon in dem Jahr 1830 durch das Haus Springer und Schlegel in Isny eingeführt und später durch Zwerger und Deffner in Ravensburg, Hirsch Neuburger's Söhne in Buchau und Dietenhein u. A. verbreitet worden. Sie hatte aber nur schwachen Fortgang, weil es an einer Anstalt für die Appretur fehlte, welche den weißen Waaren das gefällige Aeußere und überhaupt erst die gehörige Vollendung gibt, um sie zum Handel tauglich zu machen. Die Fabrikanten hatten sich deßhalb genöthigt gesehen, ihre Waare in der Schweiz appretiren und zurichten zu lassen; es war ihnen hierbei zwar zollfreie Aus- und Wiedereinführung gestattet, diese Versendung der Waare und die Abhängigkeit vom Auslande hemmte aber doch sehr die freie Entwickelung der Fabrication. Aus diesem Grunde und da die Befreiung von dem Zolle auch im Interesse der Zollverwaltung nicht fortdauern konnte, sah sich die Regierung veranlaßt, für die Anlegung einer eigenen Appreturanstalt im Lande zu sorgen. Sie wußte deßhalb die vorgenannten Schweizer, welche ein bedeutendes (jetzt noch bestehendes) Etablissement dieser Art in St. Gallen besaßen, zur Uebersiedelung nach Weißenau zu bewegen, wo dieselben dann in den Jahren 1839 — 40 mit Unterstützung des Staats jene großartige Anstalt in den hellen und weiten Räumen der alten Klostergebäude einrichteten.

Die Anstalt leistete bald Vortreffliches und brachte die Weißwaaren-Industrie Württembergs schnell zu der Selbstständigkeit und Bedeutung,

welche sie jetzt dem concurrirenden Auslande würdig zur Seite stellt. Dazu trug freilich auch die Tüchtigkeit der Unternehmer, welche ihrerseits keine Anstrengung und Opfer scheuten, das Meiste bei. Sie selbst hatten leider nicht das Glück, die Früchte ihres Strebens zu genießen. Da die Industrie selbst erst in der Entwickelung begriffen war, so fehlte es der Anstalt natürlich im Anfang an der nachhaltigen und ausreichenden Beschäftigung, demungeachtet mußte sie gleich von Vornherein mit allen Einrichtungen und auch mit den nöthigen Arbeitskräften versehen seyn, um allen den vielfachen Anforderungen der so mannichfaltigen Baumwollen- und Leinen-Industrie zu entsprechen. Die Unternehmer machten daher schlechte Geschäfte. Als nun noch im Jahre 1851 der Chef des Hauses Erpf in St. Gallen starb, gestalteten sich hierdurch die Verhältnisse der Unternehmer so ungünstig, daß der Fortbetrieb der Anstalt in Frage kam. Die Regierung sah sich demnach genöthigt, dazwischen zu treten und das Etablissement selbst käuflich zu übernehmen.

Die Direction wurde dem Cameral-Verwalter Breunlin übertragen, der schon 1840 und 1841 die früheren Besitzer durch seinen Rath unterstützt hatte und der noch jetzt die Anstalt mit vieler Umsicht und Sachkenntniß leitet.

Nach der Uebernahme hatte die Regierung noch bedeutende bauliche und gewerbliche Verbesserungen auszuführen; dennoch hat sie jetzt schon eine gute Einnahme von dem Betriebe der Appretur.[41]

Die Einrichtungen der Anstalt sind folgende:

1) Die Sengerei. Sie liegt im Erdgeschosse und ist im Jahr 1852 nach neuester Construction in Schweizerart für Gas eingerichtet, während bis dahin in der älteren Weise auf glühendem Eisen gesengt wurde. Das Gas wird in einer Art Kohksofen, der im Keller steht, durch Verkohlen von Buchenholz erzeugt, in einem dicht dabei im Nebengebäude aufgestellten Gasometer aufgefangen und von dort in den Sengapparat geleitet. Als Nebenproduct wird Theer gewonnen.

Der Sengapparat besteht in einem System von vier zu je zwei horizontal in etwa 2 bis 3 Fuß Entfernung über einander liegenden Gasleitungsröhren, der Länge nach mit messingenen, ganz fein durchlöcherten Aufsätzen versehen, durch welche das Gas ausströmt. So kann jede Röhre mit 800 Flämmchen, welche einen zusammenhängenden Flammen-

[41] Der Reinertrag soll sich auf 10 Proc. des Kaufcapitals belaufen und jährlich im Steigen begriffen seyn, ungeachtet seit dem 1. Januar 1855 die Appreturlöhne zeitgemäß herabgesetzt sind.

ſtrom bilden, brennen, und der zu ſengende Stoff wird, wenn er über alle 4 Röhren paſſirt, durch 3200 Flämmchen geſengt. Durch Hähne, welche an den Hauptröhren und an den meſſingenen Aufſätzen angebracht ſind, kann jede Röhre ganz oder theilweis geſchloſſen und die Breite der Flamme beliebig regulirt werden. Der Stoff wird auf Lattenwalzen gerollt und mittelſt einer Leitſchnur und fünf eiſernen unter den Gasröhren liegenden Leitwalzen über die Flammen gezogen. Die Maſchine wird, wie alle Hülfsmaſchinen der Anſtalt, durch Waſſerkraft bewegt (der Apparat iſt in Herisau in der Schweiz gebaut und ſoll 1300 fl. gekoſtet haben). Die Feuerung derſelben heizt zugleich den Trockenraum für gebleichte Waare.

In der Schweiz hat man jetzt nur Gasſengerei, und auch in Sachſen geht man ſchon dazu über. So fand ich bei Boehler, in Plauen, einen dem oben beſchriebenen faſt ganz gleichen Röhrenapparat, wozu das Gas aus der ſtädtiſchen Gasbeleuchtungsanſtalt (Kohlenwaſſerſtoffgas) benutzt wurde. Hiermit war man indeß nicht ſehr zufrieden, indem das Gas ungleich ausſtrömte und die Flammen bald länger und ſtärker, bald kürzer und ſchwächer brannten. Es iſt aber eine Hauptſache, daß der Senger die Flammen ganz in ſeiner Gewalt hat und nach der Beſchaffenheit des zu ſengenden Stoffes reguliren kann; deßhalb iſt ein eigener Gaserzeugungsapparat und eigener Gaſometer ein Haupterforderniß einer guten Gasſengerei.

2) Die Bleiche. In derſelben ſind neben dem, auch für die Appretur dienenden Waſſerrade (zu 48 Pferdekraft berechnet) und neben dem Dampfkeſſel, welcher zum Heizen theils der Laug-, Chlor- und Säuregefäße (letztere beide ſind viereckig, von ſtarken Sandſteinplatten, erſtere von Holz), theils der Appretur-Kalander und Stärkmaſchine dient, an mechaniſchen Vorrichtungen im Gange:

2 Walken mit je 6 Löchern, eine davon mit Kupfer ausgeſchlagen, nach iriſcher Art beſonders für Leinwand (man zieht das Walken mit Hämmern den Waſchrädern und anderen Waſchapparaten vor); 1 Walke mit einem Troge von Marmor, worin 4 Löcher; 1 Garnwaſchmaſchine (eine Art hölzerner Waſſertrog, worin das Garn an den Sproſſen einer, dicht über dem Waſſer horizontal liegenden Leiter hängt, welche ſich ſchnell hin und her bewegt und ſo das Garn ſpült); 1 Flatſchmaſchine und 1 Preſſe zum Austreiben des Waſſers; 3 Waſſerpumpen nebſt einer Röhrenleitung mit lebendem Druck; 3 Centrifugaltrockenmaſchinen.

Daß dieſe Apparate in der Bleich-, wie überhaupt alle in der ganzen Anſtalt in der zweckmäßigſten Verbindung aufgeſtellt, daß überall Waſſer- und Dampfzuleitungs-Röhren angebracht und Waſſerreſervoirs aufgeſtellt

sind, und daß dabei Alles sehr compendiös und unter möglichst ausgedehnter Benutzung der mechanischen Kraft eingerichtet ist, darf ich nicht näher erwähnen.

3) Die Appretur. Deren Einrichtungen gehen durch fünf Stockwerke, wobei drei sehr große Trockenböden. Alle Räume sind mit Luftheizung versehen. Zum Betriebe sind vorhanden:

6 Stärke- und Bläuemaschinen (dabei eine neu aufgestellte breite Bläuemaschine für Gardinen ꝛc. nebst Dampfkalander); 1 Auswindestuhl; 2 gewöhnliche, 1 Glanzkalander, 2 irische Stoßkalander (Beating-mills); 1 enorm große Kastenmange (circa 20 Fuß lang mit 600 Ctrn. Druck) nebst 2 Aufwindestühlen; 1 Einsprengmaschine, endlich 52 verschiedene Trockenrahmen (alle horizontal mit sehr compendiösen mechanischen Vorrichtungen zum Breit- und Schmalstellen, zum Hin- und Herschieben für elastische Mullappretur u. s. w.).

Neuerdings ist noch ein Sortiment sogenannter englischer Rahmen mit Ventilation aufgestellt, wobei breite Flügel in gewissen Distanzen über den Rahmen hängen und durch Hin- und Herbewegen die Ventilation bewirken (über einem Rahmen von circa 90 Fuß Länge waren 18 solcher Flügel angebracht). — Dergleichen fand ich auch in der Schweiz im Gebrauch.

Die Auswindemaschine hat die bekannte einfache Einrichtung eines etwa 15 bis 20 Fuß langen schmalen hölzernen Troges, an den Enden mit Haken versehen, um welche das mit Stärke getränkte Zeugstück gelegt und dann durch Umdrehen des einen Hakens scharf zusammengedreht wird, bis wenig oder gar keine Stärke mehr abgeht. Man hält diese Manipulation, welche mehrmals wiederholt und demnächst auch noch durch Nachwringen und Ausschlagen mit den Händen fortgesetzt wird, für die Hauptsache, um die Appretur gleichmäßig zu vertheilen und das zu starke ungleichmäßige Ansetzen derselben zu verhindern.

Die feinen Stickereien, Gardinen auf Tüll und andere feine Gewebe werden auf langen hölzernen Tischen ausgebreitet und mittelst großer Schwämme mit dem Appret (sehr dünn zubereitet) versehen. (In Sachsen spannt man diese Zeuge in Rahmen und stärkt sie mittelst leinener mit Stärke gefüllter Beutel, indem man diese mit der Hand aufdrückt und so die Stärke durchpreßt.)

Es werden in Weißenau gegen 70 verschiedene Arten von Appreturen geliefert, wovon einige der am gewöhnlichsten vorkommenden weiter unten genannt sind.

4) Endlich besitzt die Anstalt noch eine eigene mechanische Werkstätte, theils zum Ausbessern des gehenden Werks, theils zur Anfertigung neuer Maschinen.

Die Zahl der in der Anstalt beschäftigten Arbeiter beläuft sich auf circa 120 incl. 20 und einige Kinder (64 männliche, 56 weibliche Arbeiter), die Kinder verdienen bei 12 Arbeitsstunden 12 — 15 kr., die weiblichen Arbeiter 24 — 42 kr., die männlichen 42 kr. bis 1 fl. Die jährliche Gesammt-Ausgabe für Arbeitslöhne beträgt etwa 13,000 fl.

Um noch des Verbrauchs einiger Rohmaterialien zu erwähnen, bemerke ich, daß jährlich an Soda etwa 17,000 Pfund, an Chlorkalk 6000 Pfd. und an Schwefelsäure 5500 Pfund für die Bleiche verbraucht werden. — Für Leinwand wird in der Regel Rasenbleiche angewendet und nur auf besonderen Wunsch halb chemisch gebleicht.

Ueber die Leistungen der Appretur sind mir folgende Zahlenangaben mitgetheilt, wobei das Stabmaaß zu 43 Pariser Zollen (circa 1½ Meter) gerechnet ist.

An Baumwollen-Waaren wurden veredelt und mit den genannten Appretarten versehen:

	pro 1. Mai 1853 — 54	pro 1. Mai 1854 — 55
Ordinair-Appret	19,461 Stab.	34,056 Stab.
Chiffon oder Naturel	11,022 „	34,128 „
Shirting, Madepolam- und nach Leinwandart	394,479 „	444,082 „
Cambric mit einfachem und doppeltem Wasser	44,866 „	36,370 „
Glanzappretur	5,221 „	4,754 „
Jaconat gewöhnlich	117,731 „	142,089 „
„ englisch	12,684 „	14,262 „
„ durch Dampf	31,088 „	33,128 „
Batist	50,057 „	61,881 „
Organdis ganz	15,450 „	8,716 „
„ halb	45,200 „	59,709 „
Blumen-Appretur	21,376 „	36,350 „
Linon	47,789 „	8,518 „
Englischer Appretur [42]	249,797 „	273,275 „
Langstich	35,249 „	34,975 „
Gingham	1,576 „	896 „
Summa	1,102,686 Stab.	1,227,189 Stab.

[42] Man verlangt jetzt wenig ganz Linon, dagegen mehr halb, und dieser ist gleich dem englischen, weßhalb bei diesem die Zu-, bei ersterem die Abnahme.

Das iſt pro Arbeitstag reſp. 3675 Stab und 4090 Stab, oder durchſchnittlich täglich 100 Stücke zu 36—40 Stab. — Die Preiſe ſind billig, Ausrüſtung und Verzierungen, überhaupt die vollſtändige Aufmachung wird in der Anſtalt ſogleich mitbeſorgt.

Den größten Theil der Waaren liefert Württemberg ſelbſt; Vieles kommt aber auch aus Bayern, Baden, ſelbſt aus dem ſächſiſchen Voigtlande; Einiges auch aus Weſtphalen.

Die Einrichtungen der Anſtalt ſind derartig, daß dieſelbe im Stande iſt, noch ¼ mehr Rohſtoff zu veredeln; ſie beſitzt dazu die nöthigen Räume und gut eingeübte Arbeiter. Für letztere iſt, wie bei allen württembergiſchen Staatsanſtalten, eine Kranken-Unterſtützungscaſſe eingerichtet.

XLVII.

Laugapparat für baumwollene Zeuge, von Hrn. Robeſon.

Aus Armengaud's Génie industriel, November 1858, S. 237.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Der Hauptzweck, welchen der Erfinder mit ſeinem Apparat zu erreichen ſucht, iſt der, durch die bekannten Mittel die Lauge aus dem untern Theile des Keſſels oder Behälters der Zeuge auszuziehen und ſie dem obern Theil zuzuführen, um ſie dort mit Hülfe von Dämpfen in die Zeuge einzutreiben, ſo daß nicht allein die Einwirkung der Lauge auf die Gewebe befördert, ſondern auch das Filtriren derſelben durch die Zeuge begünſtigt wird.

Fig. 29 iſt ein ſenkrechter Querdurchſchnitt ſeines Apparats;

Fig. 30 iſt ein ſenkrechter Längendurchſchnitt desſelben, worin ſeine verſchiedenen Theile erſichtlich ſind.

Der Apparat beſteht aus einem geſchloſſenen Behälter A von Kupferblech oder einem andern paſſenden Material, und iſt durch den Roſt D in zwei Räume B und C getheilt. Beide Abtheilungen ſind durch eine Saug- und Druckpumpe E mit einander verbunden. Das Anſaugen erfolgt durch die untere Röhre F, welche durch das Ventil M geſchloſſen wird, und das Steigen durch die Röhre G, welche am obern Ende mit einer Haube K verſehen iſt, damit die Lauge zweckmäßig über der Waare ausgegoſſen wird.

Der obere Theil des Behälters B ſteht mit einem Dampfkeſſel in Verbindung, nämlich durch die Röhre R, welche mit einem Sicherheitsventil S und mit einem Abſperrhahn T verſehen iſt.

Beide Abtheilungen B und C ſind durch eine Röhre U verbunden, welche unter dem Roſt D ausläuft und an der Ausgangsſtelle mit einem Sicherheitsventil V verſehen iſt.

Der obere Theil des Behälters A iſt mit einem dicht ſchließenden Deckel a verſehen, und durch die von demſelben zu verſchließende Oeffnung werden die Zeuge und die Lauge eingebracht, und jene nach beendigter Laugoperation wieder herausgenommen.

Die Behandlung des Apparats iſt nun folgende: die Zeuge werden in dem Raume B um die Röhre G und U bis zur obern Oeffnung der letztern herum gelegt, ohne jedoch über dieſelbe hinaus zu gehen, und die Lauge wird vorher in das Gefäß C gebracht. Letzteres wird entweder erhitzt oder nicht, je nachdem es erforderlich iſt; die Feuerung desſelben iſt außerhalb angebracht.

Es wird nun die Druckpumpe in Betrieb geſetzt und dadurch die Lauge mittelſt der Röhre G gehoben, um ſie auf die Waare im Behälter B auszugießen.

Darauf wird Dampf eingelaſſen; dieſer ſammelt ſich auf der Oberfläche der Zeuge, durchdringt ſie, erwärmt die Lauge und nöthigt dieſelbe durch die Waare in das Gefäß C hinabzuziehen, worauf ſie neuerdings gehoben und oben ausgegoſſen wird.

Die Lauge zieht alſo nicht bloß in Folge ihrer Schwere, wie bei den gewöhnlichen Apparaten, hinab, ſondern dieß wird auch durch den Druck des Dampfes weſentlich befördert.

Sollte in irgend einem Zeitpunkt die Preſſung des Dampfes im Behälter B den höchſten für die Operation erforderlichen Druck überſteigen, ſo hebt ſich das für dieſen höchſten Druck regulirte Sicherheitsventil und geſtattet dem Dampfe in das Gefäß C zu entweichen, wo er ſich in der Lauge verdichtet.

Am Boden des Gefäßes C kann ein Hahn angebracht ſeyn, um die Lauge und das Condenſationswaſſer daraus ablaſſen zu können.

Die Pumpe E wird von einem Excentricum betrieben, welches auf einer Welle angebracht iſt, die ihre Bewegung von der Dampfmaſchine erhält.

XLVIII.

Ueber das sogenannte homogene Patent-Eisen.

Aus der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, 1858, Bd. II S. 306.

Die erst kürzlich erhaltene Kenntniß des Aufsatzes in der Zeitschrift: „Der Berggeist", Nr. 14 vom 6. April 1858 [43], veranlaßt mich, zur

---

[43] Den fraglichen Aufsatz, welchen Hr. Gasdirector Pepys in Cöln, nebst mehreren Proben des englischen Fabricats in der letzten Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure vorlegte, theilen wir nachstehend vollständig mit.

„Wir hatten kürzlich Gelegenheit, ein neues Product der Eisenindustrie, das sogenannte homogene Patenteisen (homogeneous metal), kennen zu lernen, welches uns wohl einen kurzen Bericht werth scheint, da es als Maschinenbau-Material noch eine große Zukunft hat. Das homogene Patenteisen wird auf den Hartford Stahlwerken zu Sheffield, welche den HHrn. Shortridge, Howell und Jessop gehören, nach Howell's Patent fabricirt.

Das Rohmaterial zu diesem Erzeugnisse ist bestes Holzkohlen-Stabeisen, welches in Stücke zerschnitten mit einem Zuschlage, der an das Eisen in der Schmelzhitze Kohlenstoff abgibt, beschickt, in gewöhnlichen Gußstahltiegeln geschmolzen wird. Das Product ist eine neue Art von Gußstahl mit geringem Kohlegehalt. Um schwerere Stücke aus diesem homogenen Patenteisen anfertigen zu können, müssen eine größere Anzahl von Tiegeln gleichzeitig beschickt und der Hitze ausgesetzt werden; ihr Inhalt wird dann zu einem gemeinschaftlichen Gusse verwendet, wobei darauf zu achten ist daß dem Gußstück ununterbrochen geschmolzenes Metall zufließt. Das erhaltene Gußstück wird alsdann unter kräftigen Walzen gereckt und endlich auf Blechwalzwerken zu Tafeln von beliebiger Stärke verwalzt. Das homogene Patent-Eisen ist weicher als Stahl, härter als Schmiedeeisen, schweißt sehr leicht und besitzt eine außerordentliche Festigkeit. Ein kleiner Kessel von 3' Länge und 2½' Durchmesser, welcher aus Patenteisenblech von nur ⅛" Stärke construirt war, wurde mit einem Wasserdruck von 560 Pfd. auf den Quadratzoll probirt und hielt denselben vollständig aus, hatte sich jedoch gedehnt und sein Durchmesser war um ¼" größer geworden. Ein 5' langes Rohr aus ⅛zölligem Bleche von 16" Durchmesser wurde von Außen einem starken hydraulischen Drucke ausgesetzt und erst bei einer Pressung von 220 Pfund auf den Quadratzoll flach gedrückt, während dieses mit einem eisernen Rohr von gleichen Dimensionen schon bei einer Belastung von 150 Pfund geschah. Eine ⅝zöllige Platte aus homogenem Patenteisen zerriß erst bei einer Belastung von 53½ Tonnen pro Quadratzoll.

Auf Veranlassung der Admiralität stellte man auf den Schiffswerften zu Woolwich Versuche mit verschiedenen Sorten von Kesselblechen an, um sich für ihre Anwendung in der Marine zu entscheiden. Hierbei wurde ein Kessel aus homogenem Patenteisen mit 100 Pfd. Dampfdruck pro Quadratzoll probirt und in Folge dieses günstigen Resultates die Dampfsloop Malacca mit Kesseln aus diesem Metalle versehen. — Das homogene Patenteisen fand bisher meist Verwendung zu Dampfkesseln, aber auch in großem Maaßstab zu Dampfsiederöhren, die von vorzüglicher Qualität auf dem bekannten Werke des Hrn. James Russel und Söhne zu Wednesbury angefertigt worden. Versuche, welche mit Siederöhren aus Patenteisen angestellt wurden, zeigten daß dieselben viel dünnere Wände haben konnten, als schmiedeeiserne bei gleichem Druck; daß sie vom Feuer weniger angegriffen wurden, weniger oxydirten, dagegen bei gleicher Siedefläche, in derselben Zeit und bei gleichem Kohlenverbrauch mehr Dampf entwickelten, als diese.

Aufklärung für diejenigen, welche mit dem Gegenstand weniger vertraut sind, zu einer kurzen Kritik des Patent-Gegenstandes.

Das unter dem Namen: „homogenes Patent-Eisen" dem Hrn. Howell, Mitbesitzer der Hartford Steelworks zu Sheffield patentirte Material ist nichts anders, als das von einigen deutschen Gußstahlfabriken seit langen Jahren hergestellte Eisenbahnwagenachsen- oder Kanonen-Material. Während die Engländer dieses Material mit einem, geheimes Dunkel verbreitenden, Namen belegen, hat man dasselbe in Deutschland schlechtweg Gußstahl genannt, von dem Grundsatz ausgehend, daß der chemischen Zusammensetzung noch keine scharfe Gränze zwischen Schmiedeeisen, Stahl- und Roheisen besteht und der Unterschied nur in der Art der Darstellung und in den besondern Eigenschaften eines jeden Materials zu suchen ist. Der Name thut indeß hier nichts zur Sache und macht das Material nicht neu; für die englischen Fabrikanten mag dasselbe allerdings noch neu und unbekannt in seiner Herstellungsweise gewesen seyn, für uns hier in Deutschland ist es etwas altes, dem leider aber noch, trotz der beharrlichsten Bemühungen von entsprechender Seite, die gebührende allgemeine Anerkennung versagt wird. Möglich daß jetzt, nachdem die Waare vom Ausland als Patent-Eisen und als etwas Neues angepriesen wird, Deutschland auch auf das eigene Fabricat aufmerksamer wird.

Aus der im „Berggeist" gegebenen Beschreibung geht hervor, daß das homogene Patent-Eisen ganz in derselben Weise hergestellt wird, wie die zäheste Sorte Gußstahl; die beschriebene Schmelz- und Gießmanipulation ist genau die in den Gußstahlfabriken übliche. Die dem Patent-Eisen zugeschriebenen Eigenschaften sind ebenso die dem zähesten Gußstahl zukommenden, und will ich hier nur die eine mit derartigem Material aus der sächsischen Gußstahlfabrik vorgenommene Probe anführen, welche die große Zähigkeit und Biegsamkeit desselben beweist.

Da die Dampfkessel, welche aus Patenteisen gefertigt sind, viel leichter seyn können, als gewöhnliche eiserne, indem viel dünnere Bleche den gleichen Dampfdruck aushalten, so werden dieselben besonders gern auf Dampfschiffen angewendet, und sollen dieselben hierdurch eine Ersparung an Brennmaterial von 20 bis 35 Proc. gegen gewöhnliche Kessel erreicht haben.

Dieses neue Material wurde ferner zur Verwendung im Schiffsbau empfohlen, indem es dem Meerwasser besser widersteht als Schmiedeeisen; ebenso zum Gebrauche für hohle Eisenbahnachsen, Treibwellen u. s. f.

Wir begnügen uns, unsere Leser durch obige Zeilen auf dieses neue Erzeugniß der Eisenindustrie aufmerksam zu machen, indem wir glauben, daß ihm noch eine große Zukunft bevorsteht, trotzdem daß 1 Ctr. homogenes Patent-Eisen noch einmal so viel kostet als gutes Schmiedeeisen."

(In Bezug auf die Festigkeit dieses Materials verweise ich auf die Versuche mit Eisenbahnwagenachsen im polytech. Journal Bd. CXLVI S. 65.) Eine runde Stange aus zähestem Gußstahl von 2 Zoll Durchmesser und circa 10 Zoll Länge kann man im kalten Zustand so biegen, daß die Enden sich übereinanderlegen, ohne daß sich in der Biegungsstelle der geringste Bruch zeigt und ohne daß das Material die geringste nachtheilige Veränderung erleidet.

In dem betreffenden Bericht heißt es schließlich, daß das homogene Patent-Eisen doppelt so theuer, als gutes Schmiedeeisen sey; die genannte Sorte Gußstahl wird von deutschen Gußstahlfabriken bereits zum $1^3/_5$ bis $1^3/_4$fachen Preise des Schmiedeeisens hergestellt.

Ich fühle mich daher veranlaßt, diesem sogenannten homogenen Patenteisen das Neue — wenigstens für Deutschland — durchaus abzusprechen und dasselbe für ein altes Material unter neuem Namen zu erklären.

October 1858. J. Malmedie.

XLIX.

Ueber das salpetersaure Eisen; von Hrn. Scheurer-Kestner.

Aus den Comptes rendus, December 1858, Nr. 23.

Meine Untersuchungen über das Verhalten der Salpetersäure zum Eisen ergaben folgende Thatsachen:

1) Während eine Salpetersäure von 1,034 spec. Gewicht mit dem Eisen nur salpetersaures Eisenoxydul und Ammoniak erzeugt, gibt eine Säure von 1,073 spec. Gewicht ein Gemisch von salpetersaurem Eisenoxydul und Oxyd nebst salpetersaurem Ammoniak, und eine Säure von 1,115 spec. Gewicht liefert nur noch salpetersaures Eisenoxyd und kein Ammoniak.

2) Mit einer Salpetersäure welche ein spec. Gewicht über 1,115 hat, erhält man nur salpetersaures Eisenoxyd. Dasselbe besteht aber nicht bloß aus neutralem Salz, sondern ist ein Gemisch desselben mit verschiedenen basischen Salzen.

3) Die Menge der gebildeten basischen Salze, sowie die bei der Reaction entbundene Wärme, stehen so ziemlich in directem Verhältniß mit der Concentration der angewandten Säure. Die Concentration der Flüssigkeit hat auch auf die Bildung der basischen Salze einen Einfluß.

4) Nur das neutrale ſalpeterſaure Eiſenoxyd $Fe^2O^3, 3NO^5, 18HO$ kryſtalliſirt; das Drittel- und das Sechstel-ſalpeterſaure Oxyd ſind unkryſtalliſirbar und ihre Gegenwart verhindert die Kryſtalliſation des neutralen Salzes.

5) Das neutrale ſalpeterſaure Eiſenoxyd wird aus ſeiner wäſſerigen Auflöſung durch die Salpeterſäure nicht gefällt, ſondern dadurch bloß entfärbt. Das Sechstel- und Drittel-ſalpeterſaure Eiſenoxyd werden hingegen durch die Salpeterſäure gefällt.

6) Das Kochen mit Waſſer zerſetzt jedes der drei erwähnten Salze.

Das neutrale Salz gibt bei dieſer Zerſetzung ein Salz, welches zur Formel hat

$$2Fe^2O^3, NO^5, HO$$
$$= Fe^2O^3, NO^5, FeO^3, HO.$$

Das Sechstel-ſalpeterſaure Eiſenoxyd gibt einen Körper deſſen Formel iſt

$$3Fe^2O^3, NO^5, 2HO$$
$$= Fe^2O^3, NO^5, 2(Fe^2O^3, HO).$$

Das Drittel ſalpeterſaure Eiſenoxyd gibt einen Körper von der Formel

$$4Fe^2O^3, NO^5, 3HO$$
$$= Fe^2O^3, NO^5, 3(Fe^2O^3, HO).$$

L.

Ueber die eſſigſaure Thonerde; von Hrn. Ch. Tiſſier.

Aus den Comptes rendus, December 1858, Nr. 23.

Wenn man gallertartige Thonerde in Eſſigſäure auflöst, ſo daß man eine Flüſſigkeit erhält, welche 8 bis 9 Grade an Baumé's Aräometer zeigt, und dieſe Auflöſung in gut verpfropften Flaſchen aufbewahrt, ſo bemerkt man nach einer gewiſſen Zeit (acht bis vierzehn Tagen, oft erſt nach mehreren Monaten), daß ſich am Boden der Flaſchen ein mehr oder weniger kryſtalliniſcher weißer Niederſchlag abgeſetzt hat, welcher alle Thonerde enthält, während die Flüſſigkeit ſtark ſauer geworden iſt und nur noch Spuren von Thonerde enthält. Dieſer Niederſchlag iſt in Waſſer unauflöslich; in den verdünnten Säuren löst er ſich ziemlich ſchwer, aber mit großer Leichtigkeit in den ätzenden Alkalien auf.

Gay-Lussac hat bekanntlich gefunden, daß die Auflösungen von essigsaurer Thonerde, welche ein wenig schwefelsaures Kali oder Natron enthalten, sich in der Wärme trüben, aber beim Erkalten wieder klar werden. Da man die vorher erwähnte freiwillige Zersetzung einer analogen Ursache zuschreiben könnte, so untersuchte ich den Niederschlag auf einen Gehalt an Natron oder Kali, fand aber nur unbedeutende Spuren von beiden darin. Ich habe alsdann mehrere dieser krystallinischen Niederschläge, welche sich in verschiedenen Flüssigkeiten während sehr verschiedener Zeiträume gebildet hatten, der Analyse unterzogen und gefunden daß deren Zusammensetzung sehr constant ist, entsprechend der Formel $Al^2O^3\,2(C^4H^3O^3)+6\,HO$. Während 3 Aeq. Essigsäure erforderlich sind, um das neutrale Salz zu bilden, enthält also das unauflösliche Salz, welches sich niederschlägt, nur noch 2 Aeq., der Rest der Essigsäure bleibt in der Flüssigkeit aufgelöst.

Ich habe zur Analyse ein Verfahren befolgt, welches nicht neu ist und dessen Einfachheit ein genaues Resultat verbürgt. Ich löse nämlich in einem bekannten Gewicht von Aetzkali- oder Aetznatronflüssigkeit, deren Gehalt ich kenne, ein gewisses Gewicht der zu analysirenden essigsauren Thonerde auf. Die Differenz des Gehalts der Flüssigkeit vor und nach der Auflösung ergibt mir die mit der Thonerde verbundene Essigsäure. Drei Analysen mit verschiedenen Quantitäten von Substanz lieferten mir im Mittel:

		berechnete Zahlen
Thonerde	34,36	33,55
Essigsäure	65,64	66,45
	100,00	100,00

Um das Wasser zu bestimmen, wurde das Salz bei der Temperatur von 25° C. getrocknet, hierauf geglüht und eingeäschert, um seinen Thonerdegehalt zu ermitteln, hernach das Gewicht der gefundenen Thonerde vom Gewicht des Salzes und der berechneten Essigsäure abgezogen. Das Mittel von zwei Bestimmungen ergab mir:

Thonerde	24,63
Essigsäure	48,77
Wasser	26,60
	100,00

Die Berechnung ergibt für die Formel $Al^2O^3\,2\dot{A}\dot{C}+6\,HO$:

Thonerde	24,83
Essigsäure	49,15
Wasser	26,02
	100,00

Die langsame und freiwillige Zersetzung, in deren Folge die von der Essigsäure in Auflösung gehaltene Thonerde nach und nach in eine unauflösliche Verbindung übergeht, ohne daß hierzu die geringste Temperatur-Erhöhung erforderlich ist, könnte vielleicht den Unterschied in den Resultaten erklären, welche man bei der Anwendung dieses Salzes zum Beizen der Kattune erhält, wenn es vorher mehr oder weniger lange Zeit aufbewahrt worden ist.

LI.

Ueber die Färbung der Zeugfasern thierischen und vegetabilischen Ursprungs; von Hrn. F. Verdeil.

Aus den Comptes rendus, Decbr. 1858, Nr. 24.

Wenn man isolirte Fasern von Holzstoff, von Seide oder von Wolle, welche nach den in den Färbereien gebräuchlichen Verfahrungsarten gefärbt worden sind, unter dem Mikroskop untersucht, so erkennt man daß die Substanz der Faser mittelst ihrer Durchdringung von Seite des Farbstoffs gefärbt ist. Die Faser ist gleichförmig gefärbt, durchsichtig; es zeigt sich durchaus kein unauflösliches färbendes Theilchen auf ihrer Oberfläche; sie ist homogen, ohne Poren und Canäle. Wenn man aus den gefärbten Stoffen Fasern isolirt, so zeigen sie bei der Untersuchung alle dieselben Charaktere. Eine Ausnahme bilden jedoch die mit chromsaurem Blei oder Chromoxyd gefärbten Stoffe, denn diese sind zum Theil mittelst Ablagerung des Farbstoffs auf der Oberfläche der Faser und zum Theil mittelst Durchdringung gefärbt. In einigen ausnahmsweisen Fällen ist die schwarz gefärbte Seide durch eine der Faser wenig anhaftende Kruste gefärbt; diese Hülle zerbricht und zeigt die Faser gleichmäßig mittelst Durchdringung gefärbt. Abgesehen von diesen eigenthümlichen Fällen, sind die gefärbten Zeugfasern stets mittelst Durchdringung des Farbstoffs und durch seine innige Vereinigung mit der Substanz der Faser gefärbt.

Die Verfahrungsarten welche man in der Praxis zum Färben der Stoffe anwendet, sind nach der Natur der Gewebe verschieden. Während nämlich die Fasern thierischen Ursprungs, Wolle und Seide, sich der Farbstoffe bemächtigen, die in einem Färbebad aufgelöst sind welches ein Metallsalz als Beize enthält, wird dagegen der Holzstoff unter denselben Umständen keine Spur von Farbe fixiren. Damit Baumwolle, Flachs

oder Hanf, sich so färben können, daß weder das Waschen mit Wasser noch das Reiben die Farbe beseitigt, muß nothwendig der Farbstoff, nachdem er die Substanz der Faser durchdrungen hat, unauflöslich gemacht worden seyn. Die Wolle und die Seide scheinen hingegen eine wirkliche Verwandtschaft zu den mit den Beizen gemischten Farbstoffen zu besitzen.

Um wo möglich diese Erscheinungen erklären zu können, untersuchte ich die Wirkung der Thonerde-, Eisen- und Zinnsalze, welche man als Beizen für wollene und seidene Stoffe anwendet; ich fand, daß diese Substanzen thierischen Ursprungs die Eigenschaft besitzen eine gewisse Menge von der Basis der Beize, mit welcher man sie in Berührung brachte, zu fixiren.

Diese Eigenschaft besitzen alle stickstoffhaltigen Substanzen, das Albumin, Muskelfibrin ꝛc., aus denen die Gewebe des Körpers der Thiere bestehen.

Wenn man einen gebeizten wollenen oder seidenen Stoff einäschert, so findet man in der Asche entweder Eisen, oder Thonerde, oder Zinn in Form von Oxyd. Die Menge der so fixirten Basis ist sehr gering; sie reicht jedoch hin, um eine intensive Färbung des Stoffes und des Albumins zu bewirken, wenn man dieselben mit einem aufgelösten Farbstoff in Berührung bringt, mit welchem das Oxyd sich verbinden kann.

Chevreul hat schon gezeigt, daß die Seide Eisenoxyd aufnimmt durch ihre Berührung mit einer Auflösung von schwefelsaurem Eisen; überdieß hat er beobachtet, daß Wolle und Seide, wenn sie andauernd mit Eisenoxydhydrat in Berührung bleiben, Eisenoxyd fixiren, während die Baumwolle keine Spur davon fixirt.

Durch Einäschern der gebeizten Stoffe erhielt ich folgendes Verhältniß von Asche:

	In 100 Theilen
Wolle, gebeizt mit Alaun	0,75 Asche
„ deßgleichen	0,72 „
„ schwefelsaurer Thonerde	0,86 „
„ Alaun und Weinstein	1,12 „
„ essigsaurem Eisen	0,75 „
„ Zinnchlorid	1,25 „
Seide, gebeizt mit essigsaurer Thonerde	0,50 „
„ essigsaurem Eisen	1,00 „
„ Alaun	0,40 „
Albumin, coagulirt bei Gegenwart von Alaun	1,30 „
„ „ von schwefelsaurer Thonerde	3,00 „
Casein in Berührung mit Alaun	2,66 „

Der Holzstoff, unter dieselben Umstände versetzt, fixirt keine Spur von der Basis der Beize.

Das Product der Einäscherung, dessen Verhältnisse oben angegeben sind, besteht fast vollständig aus dem Oxyd der Beize. Die Asche der mit Alaun gebeizten Wolle enthält 80 Proc. Thonerde.

Die geringe Menge Eisenoxyd, welche in den gebeizten wollenen und seidenen Stoffen fixirt ist, scheint nicht in Verhältniß mit der intensiven Färbung zu stehen, welche sie in Berührung mit einem Farbstoff erlangen, welcher mit dem von ihnen fixirten Oxyd eine Verbindung eingeht. Man muß aber auch in der physischen Constitution der Faser die Ursache des Färbungsgrades suchen, welchen sie durch das Färben erlangen kann. Die Fasern der Wolle und der Seide sind sehr durchsichtig; die durchsichtigen gefärbten Körper erfordern aber nur ein sehr schwaches Verhältniß von Farbstoff, um im reflectirten Licht von dunkler Farbe zu erscheinen. Der Versuch, welchen ich nun mittheilen will, liefert den Beweis, daß aus diesem Grunde die gefärbten wollenen und seidenen Stoffe ihre charakteristische intensive Färbung besitzen.

Albumin, welches in einem Wasser, das Zinnchlorid enthält, durch die Wärme coagulirt wurde, färbt sich hernach in Berührung mit einer Cochenille-Auflösung, wie ein gebeizter Stoff. Durch das Austrocknen bekommt die Masse eine dunkle Granatfarbe. Wenn man die Masse zerreibt, so ändert sich die Farbe, sie wird hellroth. Fährt man fort zu reiben, so erhält man eine zunehmend hellere Farbe, welche endlich rosenroth wird. Untersucht man die Partikelchen in ihrem verschiedenen Zertheilungszustande unter dem Mikroskop, so findet man daß sie keine andere Veränderung erlitten als eine Volumverminderung. Sie bleiben immer durchsichtig. Diese Erscheinung zeigt sich bei einem undurchsichtigen gefärbten Körper nicht; selbst durch lange fortgesetztes Zerreiben ändert ein solcher seine Farbe nicht.

Die Färbung der Gewebe, woraus der Körper der Thiere besteht, welche bekanntlich durch sehr geringe Mengen von Blut veranlaßt wird, ist ohne Zweifel der Durchsichtigkeit des Fleisches zuzuschreiben.

Die Durchsichtigkeit der Gewebe, aus welchen die Blätter der Blumen bestehen, verursacht bei diesen ebenfalls die Intensität der Färbung, welche das schwache Verhältniß der in denselben enthaltenen Farbstoffe bei einem undurchsichtigen Körper nicht hervorbringen könnte.

Die Resultate, zu welchen ich gelangt bin, lassen sich in folgenden Sätzen zusammenfassen:

1) Die Fasern woraus die gefärbten Stoffe bestehen, sie mögen vegetabilischen oder thierischen Ursprungs seyn, sind gleichförmig in ihrer Substanz selbst gefärbt. Abgesehen von einigen seltenen Ausnahmen befindet sich an ihrer Oberfläche gar kein unauflösliches färbendes Theilchen.

2) Die Faſern der Wolle und der Seide haben die Eigenſchaft, ein gewiſſes Verhältniß von der Baſis der als Beizen angewandten Metallſalze direct zu fixiren.

3) Das Verhältniß der vom gebeizten Stoff fixirten Baſis und folglich das Verhältniß des vom gefärbten Stoff zurückgehaltenen Farbſtoffs iſt ſehr ſchwach. Die Durchſichtigkeit der Faſer und ihr Durchmeſſer haben einen merklichen Einfluß auf den Färbungsgrad welchen ſie erlangen kann.

LII.

Neues Verfahren zum Färben der Wolle mit Murexid, von Hrn. Peterſen in Paris.

Aus Armengaud's Génie industriel, Januar 1859, S. 26.

Zum Färben mit Murexid hat man bisher die Wolle, gebeizt oder nicht gebeizt, mit einer Auflöſung von Alloxan oder Alloxantin, oder mit einem Gemiſch von Alloxan und Alloxantin getränkt, ſie hernach dem Einfluß ammoniakaliſcher Dämpfe und hierauf der Wärme ausgeſetzt. Auf dieſe Weiſe wurde die Wolle mehr oder weniger gut mit Murexid (purpurſaurem Ammoniak) gefärbt, aber das Verfahren ließ viel zu wünſchen übrig.

Bei dem neuen Verfahren, welches ſich der Erfinder am 4. Mai 1858 für Frankreich patentiren ließ, fällt die Anwendung der Alloxan- oder Alloxantin-Löſung, das Schönen mittelſt der Wärme und die Benutzung ammoniakaliſcher Dämpfe weg; die Wolle wird nach vorhergehendem Anbeizen lediglich in einer Auflöſung von Murexid in Waſſer gefärbt. Dieſes Verfahren beſteht in Folgendem:

Nachdem man die zu färbende Wolle von allem darin enthaltenen Fett gereinigt hat, läßt man ſie beiläufig eine Stunde lang in Waſſer kochen, welches mit Weinſteinſäure, Citronenſäure oder Oxalſäure angeſäuert worden iſt. Durch ein Anbeizen mit Zinnſalzen (mit gereinigtem Weinſtein verſetzt), wie es gewöhnlich in den Färbereien ausgeführt wird, läßt ſich ſo ziemlich daſſelbe Reſultat erreichen.

Nachdem die Wolle auf die eine oder andere Weiſe vorbereitet worden iſt, kann ſie gefärbt werden. Hierzu wird ſie in eine Auflöſung von Murexid in Waſſer eingeweicht, und zwar in der Kälte, obgleich die An-

wendung einer gelinden Wärme nicht nachtheilig ist. Nach einstündigem oder mehrstündigem Verweilen in dieser Flüssigkeit hat die Wolle eine schöne Amaranthfarbe erlangt.

Durch das Schönen in einer Auflösung von Queckſilberſublimat oder jedem andern auflöslichen Queckſilberſalz wird die Amaranthfarbe in ein lebhaftes Carmeſinroth umgeändert, deſſen Nüance je nach dem angewandten Schönungsmittel verſchieden iſt.

Durch das vom Erfinder angewandte Princip iſt man auch in Stand geſetzt, vorher mit Muſtern bedruckte Wollenzeuge mit Murexid zu färben; denn nachdem man der Wolle durch das erwähnte ſaure Bad ihre alkaliſche Beſchaffenheit benommen und ſie ſchwach ſauer gemacht hat, iſt ſie zum Färben in Murexid vorbereitet.

LIII.

Ueber die Darſtellung eines Purpurlacks aus Krapp oder Garancin; von Dr. Joſ. Khittel, Coloriſt in Prag.

Aus dem polytechniſchen Centralblatt, 1859 S. 81.

An Methoden und Recepten, Lacke aus Krapp, Garancin, Alizarin ꝛc. zu bereiten, fehlt es nicht, und doch wird man nicht im Stande ſeyn, nach einer dieſer Anleitungen ein Präparat zu erhalten, welches allen Anforderungen gänzlich entſpricht, indem ſich bei den meiſten derſelben Fehlerquellen nachweiſen laſſen, die ſtörend auf die Güte des erhaltenen Products einwirken und den Werth desſelben verringern. Ich habe eine ganze Reihe von Verſuchen über dieſen Gegenſtand angeſtellt und ganz befriedigende Reſultate erhalten, welche ich hier mittheile.

Als erſter Anhaltungspunkt bei der Bereitung eines Lacks muß jedes directe Kochen des Krapps oder einer ſeiner Löſungen unterlaſſen werden, indem ſich ſonſt Zerſetzungsproducte bilden und die Lacke ſelbſt bei der ſonſt noch ſo vorſichtigen Bereitung eine matte und wenig feurige Farbe haben. Viel kommt es auch auf die vorbereitende Behandlung des Rohmaterials (des Krapps oder Garancins) an, um die extractiven Stoffe, ſowie den ſtörenden gelben Farbſtoff möglichſt zu entfernen. Als Löſungsmittel des Farbſtoffs bedient man ſich mit Recht im Allgemeinen des Alauns, nur muß die Alaunlöſung heiß mit dem Krapp oder Garancin zuſammengebracht, darf aber unter keiner Bedingung mit demſelben

gekocht werden. Ich habe dieselbe Sorte Garancin das eine Mal mit heißer Alaunlösung übergossen, das andere Mal mit einer Alaunlösung direct gekocht, und jedesmal nach dem Kochen einen Lack erhalten, welcher dem nach der ersteren Behandlung erhaltenen in jeder Beziehung bedeutend nachstand. Ein zweiter Fehler ist die Anwendung einer zu großen Menge von Alaun. Da die ganze Bildung eines Lacks auf der Ausscheidung der Thonerde aus der alaunhaltigen Lösung, auf welche Art immer bewirkt, beruht, so wird natürlich der Lack immer matter und minder feurig erscheinen, je mehr man Thonerde in die Lösung bringt. Das beste Verhältniß ist, so viel Alaun zu nehmen, als man Krapp oder Garancin genommen hat. Die Anwendung von Soda, Potasche oder Alkalien überhaupt, wodurch die Thonerde als Hydrat gefällt wird, verwerfe ich gänzlich; man wird nie nach dieser Methode einen ordentlichen Lack zu Stande bringen, da das Alkali schon an und für sich auf den Farbstoff verändernd wirkt und den Lacken immer einen Stich ins Violette ertheilt.

Persoz hat einen schönen Lack erhalten, indem er die Alaunlösung mit Bleizuckerlösung versetzte, filtrirte und die klare Lösung kochte. Dieses Verfahren habe ich als das beste erkannt, und man kann nach demselben sowohl in der Qualität als in der Quantität, sobald man nur genau arbeitet, ein sehr befriedigendes Resultat erhalten. Ich habe das Verfahren von Persoz folgendermaßen modificirt:

Wegen des Verhaltens der rothen Farbstoffe des Krapps (des Rubiacins und Alizarins nach Higgin), sich in der Kälte in schwefelsauren Alkalien wenig oder gar nicht zu lösen, habe ich eine Behandlung mit krystallisirtem schwefelsaurem Kali oder Natron praktisch gefunden, das Garancin ꝛc. vor der weiteren Behandlung zu reinigen. Das Garancin wird mit einer gewissen Menge glaubersalzhaltigen Wassers kalt angerührt und 12 Stunden lang stehen gelassen. Folgendes Verhältniß erwies sich als geeignet:

1 Pfund Garancin,
1 „ krystallisirtes Glaubersalz und
12 Maaß Wasser.

Das Glaubersalz wird vorher in wenig Wasser aufgelöst. Nach 12stündigem Stehen wird das so behandelte Garancin colirt, ausgepreßt, wieder in reinem kaltem Wasser vertheilt, colirt und ausgepreßt, welches Waschen mit reinem Wasser so lange wiederholt wird, bis alles Glaubersalz wieder entfernt ist, d. h. bis das Waschwasser in einer Bleizuckerlösung keine merkliche Trübung mehr erzeugt.

Eine der Menge des angewendeten Garancins entsprechende Quantität Alaun wird in dem zehn- bis zwölffachen Gewicht Wasser kochend auf-

gelöst, nachdem die Lösung aufgekocht hat, das Feuer eingestellt, und das gewaschene Garancin der siedend heißen Alaunlösung zugesetzt; nach Zusatz des Garancins darf nicht mehr gekocht werden. Man würde also das Verhältniß von 1 Pfd. Alaun und 6 Maaß Wasser auf 1 Pfd. Garancin anzuwenden haben. Nach 15—20 Minuten langem Stehen wird die Lösung colirt und der Garancinrückstand mit heißem Wasser gewaschen; ist die Temperatur des alaunhaltigen Farbertracts auf 45 — 40° R. gesunken, so wird die Lösung mit einer der Menge des Alauns gleichen Menge Bleizuckers versetzt und so lange gerührt, bis aller Bleizucker gelöst und vollständig in schwefelsaures Blei verwandelt ist. Man darf die alaunhaltige Farbstofflösung nicht erkalten lassen, da sich sonst Farbstoff ausscheiden könnte. Die tief roth gefärbte Flüssigkeit kann durch Absetzenlassen und Decantiren leicht von dem schweren Bleiniederschlage getrennt werden. Da der Bleiniederschlag immer Spuren von Farbstoff enthält, sowie auch immer etwas essigsaure Thonerde zurückbehält, so kann derselbe mit heißem Wasser gewaschen werden und die Flüssigkeit bei der nächsten Lackbereitung anstatt des Wassers zum Auflösen des Alauns Verwendung finden.

Man würde also per Pfund Garancin gebrauchen:

1 Pfund Alaun,
1 „ Bleizucker und
6 Maaß Wasser.

Den gewaschenen Garancinrückstand kann man noch einer zweiten gleichen Behandlung unterwerfen, nur muß man die Mengenverhältnisse etwas modificiren, und zwar per Pfund Garancinrückstand

¾ Pfund Alaun,
¾ „ Bleizucker und
5 Maaß Wasser

anwenden. Sollte der Garancinrückstand nach der zweiten Behandlung noch so viel Farbstoff enthalten (je nach der Güte des Materials), daß sich noch eine dritte Behandlung lohnen würde, so müßte man wieder in dem Mengenverhältniß herunter gehen, und zwar per Pfund zweimal extrahirten Garancins

½ Pfund Alaun,
½ „ Bleizucker und
4 Maaß Wasser

nehmen.

Wird die von dem Bleiniederschlage erhaltene tief rothe Lösung einige Zeit bis zum Sieden erhitzt, das man so lange fortsetzt, bis sich ein purpurrother Niederschlag ausgeschieden hat, jedes Kochen aber streng

vermieden, so erhält man nach dem Erkalten einen Lack, wie ich ihn nach keiner anderen Methode in Bezug der Intensität und des Feuers der Farbe darzustellen im Stande war. Da nach dem Digeriren in der überschüssigen Essigsäure noch etwas Thonerde mit Farbstoff gelöst bleibt, so theile man die klare Flüssigkeit in zwei gleiche Theile und versetze den einen Theil so lange tropfenweise mit kohlensaurer Ammoniaklösung, bis sich eine nur ganz schwache Trübung bildet (der Zusatz darf aber nicht so lange geschehen, daß ein förmlicher Niederschlag entsteht), vereinige beide Theile und digerire wieder bis sich ein Lack ausgeschieden hat. Man erhält so noch eine zweite Sorte Lack, welche dem ersten Präparat wenig an Feuer nachsteht.

Beide Lacke lassen sich leicht auf einem Filter sammeln und waschen und müssen nur in ganz schwacher Wärme getrocknet werden. Ueberschüssige Kalilauge löst den noch feuchten Lack mit röthlich violetter Farbe auf, concentrirte Essigsäure löst den noch feuchten Lack leicht auf. Auf Platinblech geglüht, verbrennt er mit Hinterlassung einer weißen Asche (Thonerde).

LIV.

Ueber ein Verfahren zum Fixiren der Pastellmalereien; von Hrn. Z. Ortlieb.

Aus den Comptes rendus, December 1858, Nr. 24.

Man hat schon längst versucht, die Bilder oder Malereien zu fixiren, welche schon durch eine sehr schwache Reibung der Fläche, worauf sie angebracht sind, zerstört werden können, und für gewisse Arten von Bildern gelangen diese Verfahrungsarten vollständig. Diese Art Leimung bewerkstelligte man entweder dadurch, daß man das Papierblatt worauf sich die Zeichnung befindet, rasch durch ein gehörig bereitetes Bad zog und es hernach abtropfen ließ; oder dadurch, daß man mit einem sehr weichen (groben) Pinsel auf die Zeichnung selbst die fixirende Flüssigkeit auftrug. Für einige Zeichnungen jedoch, wie die mit Spindelbaumkohle ausgeführten, wo die schwächste Reibung einen Theil des Strichs beseitigt, mußte man andere Kunstgriffe einschlagen; man legte z. B. auf die Zeichnung ein Blatt sehr dünnen, sehr glatten, sehr durchdringlichen Papiers, und überfuhr dieses Blatt mit dem mit Fixirmittel getränkten Pinsel;

dabei ist die Zeichnung gegen jede Reibung verwahrt, empfängt aber dennoch durch dieses Diaphragma die leimende Flüssigkeit, und der Zweck wird erreicht. Auf diese Weise hat man nicht nur mit Spindelbaumkohle, sondern auch mit Pastell ausgeführte Zeichnungen fixirt, aber dieses Verfahren kam für die Pastellmalereien deßhalb nicht in Gebrauch, weil gewisse Farben beim Befeuchten ihren Ton ändern und nach dem Trocknen den ursprünglichen Ton nicht wieder erhalten, was man nicht zu verhindern vermochte.

Hr. Ortlieb, welcher von diesen Proben keine Kenntniß gehabt zu haben scheint, verfiel nach zahlreichen fruchtlosen Versuchen auf denselben Kunstgriff um die Reibung zu vermeiden, benutzte aber ein Fixirmittel, welches von den bisher für die Pastellmalerei angewandten verschieden ist, und darin besteht das Neue seines Verfahrens.

„Ich übergehe, sagt er, mit Stillschweigen die lange Reihe von Proben welche ich mit einer großen Anzahl von Substanzen anstellte, denn alle veranlaßten ein Vermischen der Töne, welches die Malerei gänzlich verdarb. Das Kali- und Natron-Wasserglas, welche in Deutschland längst in einer großen Anzahl von Industriezweigen angewendet werden, fixirten besonders die Mineralfarben in auffallender Weise, aber das Ineinanderfließen der Töne stellte sich wie früher ein; nun kam ich auf den Gedanken, für die Pastellmalerei das für den Kupferdruck gebräuchliche nicht geleimte und dicke Papier anzuwenden und das Wasserglas von der Rückseite der Pastellmalerei durchdringen zu lassen. Dieser neue Versuch gelang vollkommen; indem das Silicat durch das dichte Gewebe des Papiers drang, befeuchtete es nach und nach die Töne, ohne sie zu vermischen, und der Zweck war erreicht.

Mein Verfahren beruht daher hauptsächlich darauf, daß ich bei der Pastellmalerei ein dickes, nicht geleimtes Papier anwende und das Wasserglas von der Rückseite der Malerei eindringen lasse, ferner in der Wahl von Farben welche durch das Wasserglas fixirt werden können.

Eine nach diesem Verfahren fixirte Malerei widersteht nicht nur der Feuchtigkeit, sondern auch dem Waschen mit Wasser; die sauren und ammoniakalischen Dämpfe äußern keine Wirkung auf sie, und da die Farbe nun mit dem Papier durch einen Kitt (das Silicat) verkörpert ist, so kann sie selbst der stärkste Stoß nicht mehr beschädigen. Ueberdieß sichert die Anwendung von Mineralfarben, mit Ausschluß aller vegetabilischen Farben, dieser Art von Malerei, welche bisher so leicht zerstörbar war, eine fast unbegränzte Dauer, während sie zugleich durch den entstandenen Mineralkitt verhältnißmäßig unverbrennlich geworden ist.“

LV.

Zur chemischen und technischen Kenntniß des Traubenzuckers (Kartoffelzuckers); von E. Friedr. Anthon, Fabriken-Inspector in Prag.

Bei der Wichtigkeit, zu welcher der Traubenzucker — hauptsächlich in Folge seiner Anwendung bei der Weinbereitung, — allmählich gelangt, erscheint es wünschenswerth, daß unsere noch in mehrseitiger Beziehung sehr mangelhafte Kenntniß desselben möglichst erweitert werde. Um hierzu das Meinige beizutragen, mögen die folgenden Notizen hier einen Platz finden.

I. Wassergehalt des hart krystallisirten Traubenzuckers.

Der wasserfreie, nämlich der bei 80° R. vollständig ausgetrocknete Traubenzucker besteht aus gleichen Atomen Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff, nämlich:

C 12	=	91,0248	40,276
H 12	=	14,9755	6,626
O 12	=	120,0000	53,098
		226,0003	100,000

Der gewöhnliche krümelige Traubenzucker im völlig lufttrockenen Zustand aber, besteht, wie allgemein angenommen wird, aus:

C 12	=	91,0248	36,630
H 14	=	17,4714	7,031
O 14	=	140,0000	56,339
		248,4962	100,000

oder was dasselbe sagen will, aus

C 12 H 12 O 12 + 2 Krystallwasser

oder

wasserfreier Zucker	90,94
Krystallwasser	9,06
	100,00

Eine Verbindung mit einem andern Wassergehalt ist jedoch meines Wissens bisher nicht beobachtet worden.

Eine solche ist aber der nach meinem patentirten Verfahren dargestellte, hart krystallisirte Traubenzucker, der zwischen obigen beiden in der Mitte steht.

Läßt man diese neue Traubenzuckerart nämlich im zerkleinerten Zustand, flach ausgebreitet, bei gewöhnlicher Temperatur an der Luft liegen, so erweist sie sich alsdann

$= C12\ H12\ O12 + 1$ Krystallwasser

oder

wasserfreier Zucker	95,26
Krystallwasser	4,74
	100,00

oder

C12	= 91,0248		38,367
H13	= 16,2234		6,838
O13	= 130,0000		54,795
	237,2482		100,000

Wenn man diesen Zucker, flach ausgebreitet über concentrirter Schwefelsäure, in einem damit abgesperrten Raume bei 25° R. mehrere Tage liegen läßt, so verliert er nichts weiter von seinem Krystallwasser.

Drei Proben von hart krystallisirtem Traubenzucker, welche auf diese Weise ausgetrocknet worden waren, gaben in ihrer gleichen Menge Wasser durch gelinde Erwärmung aufgelöst, Zuckerauflösungen, welche, nachdem sie bis auf 14° R. Temp. ausgekühlt waren, 1,2215, 1,2213 und 1,2211 spec. Gewicht zeigten.

II. Ueber die Auflöslichkeit des Traubenzuckers in Wasser.

Es ist zwar bekannt, daß der Traubenzucker sich schwieriger in Wasser auflöst als der Rohrzucker, doch sind hierüber keine genauen Untersuchungen angestellt, oder wenigstens nicht bekannt geworden, und man nimmt gewöhnlich nur ganz allgemein an, daß der Traubenzucker die $1\frac{1}{3}$fache Menge seines Gewichtes Wasser von gewöhnlicher Temperatur zur Auflösung erfordere.

Meine vielen in dieser Beziehung angestellten Versuche ergaben nun Folgendes.

Bringt man vollkommen reinen krystallisirten Traubenzucker in Wasser, so löst sich derselbe anfangs schneller — später immer langsamer — darin auf, so daß erst nach Verlauf von mehreren Tagen, ungeachtet fleißigem Umschütteln, vollständige Sättigung eintritt und daher keine weitere Zunahme der Dichte der Lösung mehr stattfindet.

Das spec. Gewicht ist nun bei 12° R. 1,2060 = 1,2055 bei 14° R. und beträgt der Gehalt dieser Lösung an wasserfreiem Traubenzucker $44\frac{51}{53} = 44{,}96$ Procent.

Wie langsam sich die letzten zur vollständigen Sättigung nöthigen Zuckertheilchen auflösen, ergibt sich aus folgender Uebersicht.

Ueberschüssiger pulverisirter Traubenzucker mit Wasser bei gewöhnlicher Temperatur geschüttelt, gab eine Lösung, deren spec. Gewicht in folgender Weise zunahm. Dasselbe betrug

nach	36	Stunden	. . . .		1201
„	50	„	. . . .		1202
„	74	„	. . . .		1205
„	98	„	. . . .		1206

wo dann keine weitere Zunahme mehr stattfand.

Die Auflöslichkeit des reinen Traubenzuckers gestaltet sich sonach wie folgt:

a) Zur Auflösung von 1 Gewichtstheil wasserfreiem Traubenzucker sind bei 12° R. Temperatur 1,224 Gewichtstheile Wasser nöthig, oder 100 Gewichtstheile Wasser lösen 81,68 Gewichtstheile wasserfreien Traubenzucker auf.

b) Zur Auflösung von 1 Gewichtstheil krystallisirtem Traubenzucker (mit 1 Atom Wasser) sind bei 12° R. Temp. 1,119 Gewichtstheile Wasser nöthig (wobei natürlich das 1 Atom Krystallwasser der Menge des Auflösungswassers zu Gute kommt) — oder 100 Gewichtstheile Wasser lösen 89,36 Gewichtstheile krystallisirten Traubenzucker (mit 1 Atom Wasser) auf.

c) Zur Auflösung von 1 Gewichtstheil Traubenzucker (mit 2 Atomen Wasser) sind bei 12° R. Temp. 1,022 Gewichtstheile Wasser nöthig, — oder 100 Gewichtstheile Wasser lösen 97,85 Gewichtstheile dieses Traubenzuckers auf.

Daß jedoch diese Löslichkeitsverhältnisse nur ihre Gültigkeit für reinen und von anhängendem Wasser freien Traubenzucker haben, versteht sich von selbst.

Je mehr der Traubenzucker anhängendes Wasser und fremde Stoffe enthält, in desto größerem Verhältniß löst er sich in Wasser auf, so daß z. B. 100 Gewichtstheile Wasser von 12° R. Temp. sogar bis zu 184 Gewichtstheilen rheinischen Traubenzucker aufzulösen im Stande sind, wenn man dem Wasser hinlänglich Zeit läßt, sich damit zu sättigen und die Auflösung durch fleißiges Umrühren befördert.

III. Ueber die Bildung des Traubenzuckers aus der Stärke durch Einwirkung der Schwefelsäure.

Man nimmt bei der gewöhnlichen Bereitung des Traubenzuckers fast allgemein an, daß die Kochung der Stärke mit der verdünnten Schwefelsäure so lange dauern müsse, bis Jod sowohl als Alkohol nicht mehr auf Dextrin und Dextringummi reagiren, um sicher zu seyn, daß sich alle Stärke in Traubenzucker umgewandelt habe.

Was die Anwendung des Jods als Reagens zu diesem Behuf betrifft, so ist dieselbe ganz ungenügend, indem seine sichtbare Einwirkung schon viel früher aufhört, als alles Gummi umgewandelt ist. Schon nach dreistündigem Kochen der Stärke mit 2 Procent Schwefelsäure bewirkt Jod keine charakteristische Färbung mehr.

Alkohol dagegen gibt nun durch starke weiße Trübung und Fällung die Gegenwart von Gummi zu erkennen, wenn er in 4—5fachem Volumen gegen die Probe angewendet wird. Nach 5—7stündigem Kochen hört auch diese Reaction auf, indem der Alkohol nunmehr nur noch eine äußerst geringe, von anderen Stoffen herrührende Trübung verursacht. Bei diesem Zeitpunkt der Kochung ist in der That nun beinahe alles Gummi verschwunden, aber ungeachtet dessen die Bildung des Traubenzuckers noch lange nicht vollendet.

Dieses gibt sich nicht nur dadurch deutlich zu erkennen, daß die gebildete Zuckerlösung sich noch nicht in dem Zustand befindet, in welchem sie am leichtesten und schnellsten krystallisirt, sondern auch dadurch, daß man durch nunmehrige Neutralisation und Abdampfung Zuckerlösungen erhält, welche selbst nach längerem Stehen, unter den zum Anschießen günstigsten Umständen, bei einer Concentration von 30—34° B. (kalt gewogen) keinen Zucker in fester Form absetzen, was doch geschehen müßte, wenn diese Lösung nur reinen Traubenzucker enthielte, da wir oben gesehen haben, daß eine bei 12° R. Temp. gesättigte Traubenzuckerlösung nur eine Dichte von 1,206 spec. Gewicht = nahe 24½° B. besitzt und eine Uebersättigung derselben sich durch allmähliche Ausscheidung des Zuckers in fester Form zu erkennen gibt.

Der Grund nun, warum sich in diesem Falle aus der der Ruhe überlassenen Zuckerlösung noch kein Zucker in fester Form ausscheidet, liegt darin, daß auch bei dem Zeitpunkt, bei welchem Alkohol kein Gummi mehr anzeigt, noch nicht die Bildung des eigentlichen Traubenzuckers beendigt, sondern noch eine bedeutende Menge eines Stoffes vorhanden ist, der zwar kein Gummi mehr — aber auch noch nicht Traubenzucker geworden ist und welcher einerseits die größere Dichte der Lösung bedingt und andererseits die Ausscheidung des Zuckers in fester Form verhindert, sowie er auch die Veranlassung ist, daß die so erhaltenen Zuckerlösungen nur sehr unvollständig, nämlich nur zu ⅔ bis ¾ vergähren.

Es existirt sonach ein nicht vergährbares Zwischenglied zwischen Gummi und Traubenzucker in der Reihe von Bildungsstoffen, in welche die Stärke durch die Einwirkung der Schwefelsäure übergeführt wird, und welches bis jetzt ganz übersehen worden ist.

Mit dem bereits als Zwischenglied zwischen Dextringummi und Traubenzucker von Dubrunfaut (Annales de Chimie et de Phys. t. XXI p. 178) aufgestellten Malzglucos (Malzzucker, Dextrinzucker), von welchem derselbe angibt, daß dieses in Alkohol weniger löslich sey, durch Sieden mit Wasser und Alkalien weniger verändert werde, und ein dreimal größeres Drehungsvermögen besitze als wie Traubenzucker und in seiner heißen Lösung nicht so wie dieser, eine verschiedene Drehung von derjenigen zu erkennen gebe, welche sie einige Stunden nach der Auflösung besitzt, kann dieser neue Bildungsstoff nicht verwechselt werden, da Dubrunfaut angibt, daß der Malzzucker das erste gährungsfähige Product der Einwirkung der Schwefelsäure auf die Stärke und das Endproduct der Einwirkung stickstoffhaltiger, dem Kleber ähnlicher Substanzen auf denselben Körper sey. Die Stärke muß sonach den Zustand des Dextrins, des Dextringummis, des fraglichen nicht gährungsfähigen Stoffes und den des Malzzuckers durchlaufen, ehe sie durch die Einwirkung der Schwefelsäure in Traubenzucker übergehen kann.

Setzt man das Kochen länger fort als wir oben angegeben, so geht der erwähnte nicht gährungsfähige Stoff allmählich in Traubenzucker über. Da nun der Malzzucker dabei ebenfalls in Traubenzucker übergeht, so sollte man glauben, daß endlich ein Zeitpunkt eintreten müsse, bei welchem in der Flüssigkeit kein anderes Zersetzungsproduct der Stärke, als Traubenzucker vorhanden sey. Dieses ist aber nicht der Fall, indem bei einem länger fortgesetzten Kochen allerdings wohl jene Zwischenglieder in wirklichen krystallisirbaren Traubenzucker umgewandelt werden, gleichzeitig aber auch durch die vereinte Wirkung der Wärme und der Schwefelsäure auf den schon gebildeten Traubenzucker, dieser in neue Zersetzungsproducte, und zwar namentlich in caramelisirten Zucker übergeführt wird, der weder krystallisirbar, noch gährungsfähig ist und jetzt zu denselben Uebelständen Veranlassung gibt, die früher durch das erwähnte Zwischenglied veranlaßt worden waren.

Es gibt bei dem in Rede stehenden Proceß keinen Zeitabschnitt, bei welchem in der Flüssigkeit gerade nur Traubenzucker, oder selbst nur bloß vergährbare Zuckerarten überhaupt vorhanden sind, und dieses Verhalten ist der wesentlichste Uebelstand, der bei der Fabrication des Traubenzuckers zu überwinden ist.

IV. Ueber die Reinheit des im Handel vorkommenden Traubenzuckers und seine Prüfung.

Aus dem vorstehend Mitgetheilten ergibt sich zur Genüge, daß es ganz unmöglich ist, auf dem gewöhnlichen seither eingeschlagenen Wege

einen reinen, vollständig vergährbaren Traubenzucker zu erhalten. — Sehen wir nun, wie es in dieser Beziehung mit dem im Handel vorkommenden gewöhnlichen Traubenzucker aussieht.

Nach einer in dem Laboratorium von Fresenius vorgenommenen Untersuchung des Traubenzuckers aus der ehemaligen Fabrik von Dr. Philippi in Jugenheim sollte dieser Zucker bestehen aus:

Zucker	87,47
Gyps	0,25
Wasser	12,28
	100,00

Nach einer andern Mittheilung (s. Deutscher Telegraph, 1857 Nr. 36) von Bronner soll das Osthofener Fabricat bestehen aus:

krystallisirtem Traubenzucker	92,4
Dextringummi	1,1
Aschenbestandtheile	0,7
Wasser	5,8
	100,0

Diese Analysen sind nun allerdings von der Art, daß gegen die Beschaffenheit der untersuchten Zuckersorten nichts einzuwenden wäre, indem der erstere vollständig und der letztere wenigstens beinahe vollständig vergährbar seyn müßte, wenn die gefundenen Resultate richtig wären.

Dieses ist aber nicht der Fall, und zwar aus dem Grunde, weil unverkennbar die angeführte Zuckermenge nicht direct bestimmt, sondern aus dem spec. Gewicht durch Abzug des gefundenen Gummis ꝛc. berechnet worden ist, und also auch die anderen vorhandenen Stoffe mit als Zucker überhaupt oder gar als krystallisirter Traubenzucker aufgeführt worden sind.

Daß dem so ist, geht nicht nur daraus hervor, daß aller rheinischer Traubenzucker wässerige Auflösungen liefert, die, nachdem sie durch mehrtägiges Stehen und fleißiges Schütteln ihre höchste Concentration erreicht haben, bei 12° R. Temp. ein spec. Gewicht von mindestens 1,263 = 30° B. besitzen, während reiner Traubenzucker — wie ich oben nachgewiesen — nur eine Auflösung von 1,206 = nahe 24½° B. liefert, sondern auch aus dem Umstand, daß 100 Gewichtstheile Wasser bei ganz vollständiger Sättigung (wozu einige Tage Zeit und fleißiges Umschütteln nothwendig sind) bei 12° R. bis zu 184 Gewichtstheilen rhein. Traubenzucker aufzulösen vermögen, während 100 Gewichtstheile Wasser bei derselben Temp. nur 97,85 Gewichtstheile gewöhnlichen, von anhängendem Wasser freien krystallinischen Traubenzucker (mit 2 Atomen Krystallwasser) aufzulösen im Stande sind. Daß nun jene Stoffe, welche im ersteren Falle die Veranlassung zu dem viel größeren spec. Gewicht und im letzteren

Falle zu der viel größeren Auflöslichkeit geben, nicht Traubenzucker seyn können, liegt auf der Hand.

Diese Thatsachen ließen es als im höchsten Grade nothwendig erscheinen, ein Verfahren zur Prüfung des Traubenzuckers auf seine Reinheit zu besitzen, welches Jeder leicht ausführen könne. Ein solches Verfahren ist um so nothwendiger, als von der Reinheit des Traubenzuckers bei seiner Anwendung zum Verbessern des Weines Alles abhängt, und die Anwendung unreinen Zuckers große Verluste herbeiführen und der Verbreitung der neuen Weinbereitungsmethoden nur hinderlich seyn kann.

Nach Ermittelung der oben angeführten Thatsachen konnte es nun nicht mehr schwer halten, ein solches Verfahren auf den Umstand zu basiren, daß ein Traubenzucker (bei gewöhnlicher Temperatur) um so concentrirtere Lösungen liefert, als derselbe mehr fremdartige lösliche Stoffe enthält, wobei der Unterschied um so größer ausfallen muß, als der zu prüfende Traubenzucker in größerem Ueberschuß gegen das Wasser angewendet wird.

Ich werde hier die vielen vorläufigen Grundversuche, die ich zur Festsetzung des Verfahrens angestellt, nicht anführen, sondern nur bemerken, daß ich aus Rücksicht der möglichst leichten praktischen Durchführung des Verfahrens, bei der Anwendung von 4 Gewichtstheilen wasserfrei gedachten Zucker und drei Gewichtstheilen Wasser stehen geblieben bin.

Anfangs erschien es mir thunlich, diese Prüfung durch die bloße Ermittelung derjenigen Wassermenge durchzuführen, welche nothwendig ist, um eine bestimmte, sich immer gleichbleibende Menge des zu prüfenden Zuckers gerade vollständig aufzulösen. Ein solches Verfahren würde aber Schwierigkeiten in der praktischen Durchführung darbieten und auch nur ein sehr einseitiges seyn, indem durch dasselbe wohl ziemlich genügend die procentarische Menge des vorhandenen Traubenzuckers dargethan, nicht aber nachgewiesen werden könnte, ob das, was neben wirklichem Traubenzucker in der Probe vorhanden ist, bloß Wasser sey oder in Wasser, nebst Gummi und anderen Stoffen, und in welchem Verhältniß bestehe. Um das Verfahren möglichst brauchbar zu machen, war es nothwendig, dasselbe so durchzuführen, daß es im Stande ist, mit Genauigkeit die vorhandenen Mengen von wirklichem Traubenzucker, von Wasser und von fremden Stoffen nachzuweisen.

Die praktische Ausführung des Verfahrens ist nun folgende. Man löse einen Theil des zu prüfenden Traubenzuckers in seiner ganz gleichen Gewichts-Menge Wasser auf, wobei man zur Beschleunigung der Auflösung eine geringe Wärme anwenden kann, wobei man aber durch Verschließung des Gefäßes eine Verdampfung eines Theils des Wassers vermeiden muß. Ist die Auflösung bewerkstelligt, und deren Temperatur auf 14° R.

gesunken, so bestimme man das specifische Gewicht derselben und sehe in einer Zuckergehalts-Tabelle die diesem specifischen Gewicht entsprechende Menge wasserfreien Zuckers nach. Durch Verdoppelung dieser Zahl ergibt sich die Gesammtmenge der in der Auflösung vorhandenen Stoffe, — als Procente wasserfreien Zuckers ausgedrückt, — zu erkennen.

Gleichzeitig ergibt sich dadurch der Gesammt-Wassergehalt der zu prüfenden Traubenzuckerprobe. — Angenommen die aus gleichen Theilen Wasser und Zucker bereitete Auflösung besitzt ein specifisches Gewicht von 1,1820. — Diesem entspricht nun ein Gehalt von 40,5 Proc. wasserfreiem Zucker, welche Zahl zu verdoppeln ist, um den Gehalt der Probe an wasserfreier Substanz zu erhalten. Diese beträgt in diesem Falle demnach 81,0 Procent und die Probe enthält

an wasserfreiem Zucker und anderen Stoffen . .	81,0 Proc.
und Wasser	19,0 „
	100,0 Proc.

Ist der Gesammtwassergehalt in dieser Weise bestimmt, so hat man weiter eine beliebige Menge des zu prüfenden Zuckers abzuwiegen und so viel Wasser zuzusetzen, daß dessen Gesammtmenge 75 Procent vom Gewicht des in der abgewogenen Probe enthaltenen wasserfreien Zuckers (also wie oben angegeben 3 Wasser auf 4 wasserfreien Zucker) beträgt.

Bei obiger Zuckerprobe mit 19 Proc. Wassergehalt würde beispielsweise sich das Verhältniß in folgender Weise gestalten.

Man wiege, wenn man die Bestimmung des specifischen Gewichtes z. B. mit dem Tausendgranfläschchen vornehmem will, 5 Loth des zu prüfenden Zuckers in möglichst zerkleinertem Zustand ab, in dem sonach, wie obige Probe nachgewiesen, 81 Proc. = 4,05 Loth wasserfreier Zucker ꝛc. vorhanden sind, welchem nach Vorschrift 75 Proc. = 3,037 Loth Wasser (im Ganzen) zuzusetzen sind. Da jedoch in der Zuckerprobe von 5 Loth à 19 Proc. Wasser schon 0,95 Loth Wasser enthalten sind, so hat man nur noch

3,037 — 0,95 = 2,087 Loth Wasser zuzusetzen, um obiger Vorschrift zu genügen.

Diese Mischung des zu prüfenden Zuckers mit dem Wasser hat man nun in einem verstopften Fläschchen, unter möglichst oftmaligem Umschütteln, so lange stehen zu lassen, bis 2 — 3 Wiegungen zu erkennen geben, daß vollständige Sättigung eingetreten ist und das spec. Gewicht somit auch keine weitere Zunahme mehr erleidet, zu welchem Behufe man natürlich jedesmal das Fläschchen so lange stehen lassen muß, bis sich die unaufgelöst gebliebenen Antheile zu Boden gesetzt und die Zuckerlösung so weit geklärt hat, daß sie zur Bestimmung des spec. Gewichts geeignet

erscheint, zu welchem Behufe man sie mit einer Pipette von dem zu Boden liegenden überschüssigen Zucker klar abzieht.

Selbstverständlich muß bei allen Proben sich ein Ueberschuß von Zucker bei vollständig bewerkstelligter Sättigung zu erkennen geben. Sollte sich aber einmal der Fall ereignen daß vollständige Auflösung stattfände, so wäre dieß ein Beweis, daß der untersuchte Zucker mehr als 45 Proc. fremde Stoffe (vom Gewicht der im Ganzen vorhandenen wasserfreien Stoffe) enthält, — ein Fall der in nachfolgender Tabelle nicht mehr vorgesehen ist.

Ist das spec. Gewicht nun in der beschriebenen Weise ermittelt, so ergibt sich aus folgender Tabelle der dem gefundenen spec. Gewicht entsprechende Gehalt an fremden Stoffen.

Wenn die bei 12° R. vollständig gesättigte Lösung folgende specifische Gewichte zeigt,	so sind folgende Mengen fremder Stoffe in der untersuchten Zuckerprobe im wasserfrei gedachten Zustand enthalten
* 1,2060	0 Proc.
1,2115	2,5 „
* 1,2169	5,0 „
1,2218	7,5 „
* 1,2267	10,0 „
1,2309	12,5 „
* 1,2350	15,0 „
1,2395	17,5 „
* 1,2439	20,0 „
1,2481	22,5 „
* 1,2522	25,0 „
1,2555	27,5 „
* 1,2587	30,0 „
1,2631	32,5 „
* 1,2665	35,0 „
1,2703	37,5 „
* 1,2740	40,0 „
1,2778	42,5 „
* 1,2815	45,0 „

(Die mit einem * bezeichneten specifischen Gewichte sind die durch die Untersuchung gefundenen, die anderen sind berechnet.)

Führen wir nun das obige Beispiel einer Zuckerprobe zu Ende, bei welcher wir bereits den Wassergehalt mit 19 Proc. nachgewiesen haben.

Setzen wir nun den Fall, daß die mit den 5 Loth Zucker bereitete bei 12° R. völlig gesättigte Lösung endlich ein nicht weiter zunehmendes spec. Gewicht von 1,2481 zu erkennen gebe, so ersehen wir aus obiger

Tabelle, daß dasselbe einem Gehalt von 22,5 Proc. fremder Stoffe entspricht und es enthielt sonach die untersuchte Traubenzuckerprobe:

reinen Traubenzucker	58,5 Proc.
fremde Stoffe (mit Ausnahme des Gypses fast bloß in anderen Umwandlungsstoffen der Stärke bestehend)	22,5 „
Wasser	19,0 „
	100,0 Proc.

Um möglichst genaue Resultate zu erlangen, ist es nothwendig, das spec. Gewicht nicht eher als richtig ermittelt anzusehen, als bis dasselbe wirklich sich als constant zu erkennen gibt.

V. Ueber den Werth des hart krystallisirten Traubenzuckers, verglichen mit dem des gewöhnlichen Traubenzuckers.

Hr. Dr. Gall sprach sich bei zwei verschiedenen Gelegenheiten über die Beschaffenheit des nach meinem System dargestellten Traubenzuckers aus, und zwar das erstemal in Nr. 43 des deutschen Telegraphen von 1857 und das zweitemal in seinen praktischen Mittheilungen Bd. II S. 252. Sein erstes Urtheil war so außerordentlich günstig, daß es meine Erwartung weit übertraf, — sein zweites Urtheil dagegen geht dahin, daß der nach meinem Verfahren erzeugte Traubenzucker namentlich vor dem rheinischen keine besondereren Vorzüge voraus habe, und nur etwa 10 Procent mehr werth sey, als dieser letztere.

Beide Urtheile sind bloß basirt auf Ansehen und Geschmack, und das erste Urtheil wohl in gleich hohem Grade eine Ueberschätzung, als das letzte eine Unterschätzung.

Im Interesse der Wahrheit und der Traubenzuckerindustrie halte ich es für nothwendig Gall's Ansicht zu berichtigen. Um dabei jedoch nicht bloßen Behauptungen wieder bloße Behauptungen entgegenstellen zu müssen, und Jeden in die Lage zu versetzen sich selbst von dem Werth der einen oder andern der erwähnten Traubenzuckersorten überzeugen zu können, ermittelte ich das vorstehend mitgetheilte Prüfungsverfahren.

Mittelst dieses Verfahrens habe ich nun das Product einer der ersten rheinischen Traubenzuckerfabriken, welches ich vom Besitzer der Fabrik selbst als I^ma Qualität erhalten habe, untersucht und dabei dasselbe bestehend gefunden aus:

wasserfreiem Traubenzucker	50,04 Proc.
fremden nicht gährungsfähigen Stoffen . . .	32,50 „
Wasser	17,46 „
	100,00 Proc.

Es hatte dieser Zucker nämlich a) in seiner gleichen Menge Wasser aufgelöst, bei 12° R. ein spec. Gewicht von 1,186 zu erkennen gegeben, und b) mit der oben vorgeschriebenen Menge Wasser behandelt, nach vollständiger Sättigung bei 12° R. eine Auflösung geliefert, deren Dichte 1,263 war. Zwei andere rheinische Traubenzuckersorten lieferten fast ganz genau dasselbe Resultat.

Der nach meinem Verfahren dargestellte Traubenzucker dagegen besteht wie ich oben unter I nachgewiesen, im völlig lufttrocknen Zustand aus:

wasserfreiem wirklichem Traubenzucker	95,24 Proc.
Wasser	4,74 „
	100,00 Proc.

Da aber bei der fabrikmäßigen Darstellung weder die Reinigung noch die Trocknung so weit getrieben wird, so will ich für Wasser und fremdartige Stoffe 10 Procent in Anschlag bringen (eine Annahme die jedenfalls zu hoch gegriffen ist, wovon sich Jeder durch die mitgetheilte Prüfungsmethode überzeugen kann), — woraus sich nun ergibt, daß bloß seinem reellen Gehalte nach der hartkrystallisirte Traubenzucker um 80 Procent mehr werth ist als der rheinische, ganz abgesehen von dem lieblichen reinen Geschmack des ersteren und dem Umstand, daß er eben wegen seiner Reinheit und vollständigen Vergährbarkeit sogar zum Petiotisiren vollkommen geeignet ist.

LVI.

Zur Theorie der Bierbrauerei, in Bezug auf Mulder's Chemie des Bieres; von G. E. Habich.

IV. [44]

Das Kochen der Würze

soll nach Mulder alsbald geschehen, um der Milchsäure-Bildung einen Damm entgegenzusetzen (S. 306). Damit wird auch jeder Praktiker einverstanden seyn. Schwer verständlich aber bleibt es, daß „sich die Würze während des Maischens vollständig mit Luft gesättigt" haben soll, wodurch der Grund zu weiter schreitender Zersetzung gelegt würde, — und daß schon das Auskochen dieser Luft eine unerläßliche Bedingung sey! Zur Milchsäurebildung bedarf es keiner Luft, und

[44] Fortsetzung von S. 153 des vorhergehenden Heftes.

zudem ist die Würze während ihres Marsches in den Braukessel beständig von einer, ihrer ziemlich hohen Temperatur entsprechenden Dampfschicht umhüllt. Bildete diese nicht eine schützende Decke, wie würde es da der armen Würze auf dem Kühlschiffe ergehen!

Als zweiten Grund des Kochens betrachtet Mulder die Abscheidung der überflüssigen Eiweißstoffe, von denen wenigstens ein Theil zum Gerinnen gebracht wird. Wenn da nun (S. 308) behauptet wird: „Es dürfen von diesen (Eiweißstoffen) nicht mehr zurückbleiben, als zur Entstehung der Hefe erforderlich sind," — so habe ich dagegen Einiges einzuwenden. Zunächst einmal enthält jedes Bier auch nach der vollständigsten Vergährung noch eine reichliche Menge von Eiweißstoffen gelöst und diese sind es gerade, welche diesem Getränke die Firma „Bier" aufnöthigen. Ferner werden der löslichen Eiweißstoffe in der Würze umsomehr, je hartnäckiger gekocht wird, — die Gründe dazu sind schon erörtert. Ja sogar ist ein Bier aus einer gar nicht gekochten Würze ärmer an Eiweißstoffen (insgesammt) als eines aus gekochter Würze, — ich verweise auf meine deßfallsigen Versuche (im polytechn. Journal Bd. CXLVIII S. 219), wobei der bedeutende Vergährungsgrad der ungekochten Würze auf den entsprechenden Mangel an Eiweißstoffen im Extract hinweist.

Drittens soll das Dextrin der Würze vor weiterer Umwandlung in Zucker geschützt werden. Ich will diesen Grund vorläufig nicht anfechten, weil ich keine Erfahrungen darüber reden lassen kann, — ich werde aber zu meiner Ueberzeugung alsbald Experimente anstellen.

Endlich auch soll das Kochen etwa restirenden Stärkekleister in Dextrin umwandeln. Daß dieses aber nicht der Fall ist, hat auch die Erfahrung im Großen gelehrt, als eine Malz-Maismehlwürze bei Vernachlässigung der Jodprobe zu früh in den Braukessel abgelassen war. Dreistündiges Kochen unter $\frac{1}{5}$ Atmosphäre Ueberdruck war nicht im Stande, die Jodreaction verschwinden zu machen. Deßhalb muß ich auch diese Umwandlung des Stärkekleisters einstweilen in Zweifel ziehen.

Durch das längere Kochen soll nun auch der Schleimzucker Gelegenheit erhalten, sich in Berührung mit der Luft braun zu färben. Was man zur Zeit „Schleimzucker" nennt, ist nichts Anderes als die lösliche, aber unkrystallisirbare Verbindung des Zuckers mit Glutin (vielleicht auch mit noch anderen Eiweißstoffen?). Durchs Kochen unterliegt das Glutin, nicht aber der Zucker, jener Veränderung, — es wird braun. Man kann die Verbindung durch ausreichende Mengen Gerbsäure zersetzen und aus besagtem Schleimzucker wieder reinen Fruchtzucker herstellen.

Bei der Behandlung des Hopfens zieht Mulder das Kochen mit der Würze vor, weil es „eine innigere Verbindung des Hopfenbitters mit den Bestandtheilen des Biers liefern" soll (S. 312). Es scheint in der That das Hopfenbitter des fertigen Bieres in irgend eine Verbindung eingegangen zu seyn, wodurch sowohl seine widerwärtige Bitterkeit, als seine narcotischen Eigenschaften etwas abgeschwächt werden. Folgende Erfahrung, auf welche schon vor vielen Jahren von Juch hingewiesen wurde, spricht sehr dafür, daß das Hopfenbitter in eine äußerst lockere Verbindung im Biere existire. Ein Bier wird durch Zusatz von Wasser bitterer! Man nehme zwei Proben desselben Bieres, — die eine bleibt unverdünnt, der andern setzt man Wasser zu und läßt dann beide auf Porzellantellern freiwillig verdunsten. Beim Vergleich wird sich der Extract des verdünnten Biers viel bitterer zeigen und auf das Auge einer Katze gebracht, die Pupille desselben sehr erweitern,[45] was bei dem andern nicht in gleichem Maaße der Fall ist. Es liegt also die Annahme nahe, daß die vom Hopfenbitter eingegangene Verbindung durch Zusatz von Wasser zersetzt wird, — wie denn derartige Zersetzungen auch außerdem vorkommen. Aber dieses Factum ist für unsere Praxis der Bierfabrication ohne Bedeutung und interessirt nur den Schenkwirth, welcher das Bier durch Verdünnen mit Wasser nicht narcotischer machen soll, als es bereits an sich ist. Für die Praxis sind nur die weiteren Erfahrungen von Wichtigkeit, daß

1) das Hopfenbitter dem Hopfen schon durch einen einfachen Theeaufguß entzogen wird, daß es also dazu nicht des Kochens mit der Würze bedarf, — daß

2) wenn die problematische Verbindung des Hopfenbitters mit dem Stoffe bereits im Braukessel vor sich geht, dieser Allianz ja nichts im Wege steht, — daß

3) das Auffüllen der Lagerfässer mit Wasser, um die Klärung des Bieres durch Nachgährung zu fördern, jene Isolirung des Hopfenbitters nicht im Gefolge hat, und daß also wohl jene Verbindung lediglich Product der Gährung zu seyn scheint, — wie denn nach der Gährung noch ganz andere Gruppen auftreten (die Mulder nicht erwähnt): Amyloxyd-Verbindungen, Glyceryl-Oxyd, Bernsteinsäure u. s. w., die sämmtlich mehr oder minder auf den Geschmack influiren.

Das Hopfenöl wird von Mulder überschätzt. Daß das Kochen in geschlossenen Kesseln, wie sie in den englischen Porter-Brauereien zum

---

[45] Vergl. auch Wild's prakt. Rathgeber, umgearbeitet von Professor Dr. R. Böttger (S. 88).

Hohn der Wissenschaft noch heimisch sind, das Hopfenöl nicht zurückhalten kann, ist doch wohl unbestreitbar. Ich habe es durch Ausdämpfen des Hopfens kurzer Hand abdestillirt und versuchte es dem Biere nach der Gährung zuzusetzen, um ein Product zu erzielen, welches recht reich an Hopfenöl seyn sollte. Was war der Erfolg? — Das Bier klärte sich schlecht, — und als es klar wurde, war das Hopfenöl so verändert, daß der Geschmack des Bieres jedem Consumenten fremdartig erscheinen mußte, — — es mag Valeriansäure seyn, welche schließlich auftritt (s. S. 92). Deßhalb haben denn auch die Vorschläge Redtenbacher's (S. 312) in der Praxis nur ephemere Erfolge gehabt, — sie haben der Mode gedient und die Prager „Hopfenäther-Biere" sind bald vergessen worden (s. Balling's Bierbrauerei S. 142).

Anders ist's freilich mit der Anwendung eines Hopfen-Extracts, der, neben dem Hopfenbitter und einer Portion Hopfenharz, wesentlich Gerbsäure enthält und dadurch in die Reihe der Klärungsmittel eintritt. Dazu würde man aber am Ende gar keinen Hopfen nöthig haben, und Mulder hat ja für etwaige Surrogate bereits (S. 102) seinen Consens gegeben. Nur eins ist's, was dem Hopfenextract für die Verzögerung der Gährung, sowohl im Gähr- als im Lagerkeller, einen besondern Werth verleiht, — das ist die Ausscheidung des Hopfenharzes, welches die Hefenzellen zum Theil überkleidet, dadurch die osmatischen Verhältnisse stört und somit dem Biere eine längere Dauer auf dem Lager anbahnt.

S. 313 berührt Mulder die verschiedenen Methoden den Hopfen zu verwenden. Ich kann dem nur hinzufügen, daß man den Hopfen am besten extrahirt, wenn man ihn mit den schwächsten Nachgüssen oder reinem Wasser behandelt. Würde man starke Würzen wählen, so macht die massenhafte Ausscheidung von gerbsauren Eiweißstoffen an der Oberfläche des Hopfens diesen für jede fernere Aussaugung unzugänglich.

In Sachen der Klärmittel, welche Mulder (S. 314) bespricht, reducirt sich die ganze Wirkung auf die Ausscheidung von gerbsauren Eiweißstoffen, welche beim dichtern Zusammengehen die trübenden Stoffe interniren und unschädlich machen. Die beiden Factoren dazu finden wir in der Würze (bis zu großem Ueberschuß) und im Hopfen. Es ist deßhalb gewiß in der Ordnung, jeden weitern Zusatz von Eiweißstoffen (Ochsenfüße, Hausenblase ꝛc.) auszuschließen. Und wenn Mulder den im Bier stets restirenden Eiweißstoff berücksichtigt hätte, so würde er keinesfalls die Anwendung der Hausenblase unter seine Protection nehmen.

Die Anwendung des Caragheen als Klärmittel ist höchst überflüssig, — die Klärung findet außerdem doch statt, das Caragheen verbindet sich nicht mit Gerbsäure zu einer durchs Kochen sich verdichtenden Substanz, — aber es scheidet sich auf der Kühle als Gallerte aus und vermehrt das Kühlgeläger ganz unnöthiger Weise. Man hat ehedem beim Sieden des Leinölfirnisses ebenwohl im guten Glauben solche unnütze Zusätze (Brodkrumen, Zwiebeln, Umbra u. s. w.) gemacht, die heute kein Verständiger mehr anwendet.

Ein Hauptübelstand beim

Kühlen der Würze

ist das Auftreten einer Säure. Als Beförderung dessen betrachtet Mulder (S. 320) die trübenden Bestandtheile und die Eiweißstoffe der Würze. Die ersteren können durch Filtration nicht beseitigt werden, weil das in der heißen Flüssigkeit gelöste Glutin, welches noch nicht in die lösliche Form übergegangen ist, sich beim Erkalten ausscheiden und eine neue Trübung veranlassen würde, — an Entfernung der Eiweißstoffe ist gar nicht zu denken. Was also ist zu thun, um diesen bösen Dämon zu bannen? —

Es gibt nur die eine Anwort: Abkürzung der Kühlzeit (durch verbesserte Kühlgeräthe), um die Würze möglichst rasch zur Gährung zu bringen. Und Mulder kommt auch zu derselben Consequenz, — aber man kann ihm doch nicht wohl beistimmen, wenn er (S. 321) es lediglich von der Temperatur abhängig macht, ob der Fruchtzucker der Würze (bei höherer Temperatur) sich in Milchsäure umwandeln oder (bei niederer Temperatur) durch die geistige Gährung gespalten werden soll. Offenbar ist diese letztere Meinung der belgischen sogen. „Selbstgährung“ entsprossen, welche in der Praxis nichts anders als ein Mährchen ist, — die Gährgeschirre (Fässer) können niemals hinreichend gesäubert werden, um alle Hefe aus denselben zu entfernen (s. polyt. Journal Bd. CXLVIII S. 380). —

Der Bemerkung über die neueren Kühlapparate (S. 322) will ich beifügen, daß man nicht so leicht den Anforderungen der Reinlichkeit nachkommen kann, wenn man die zu kühlende Würze durch Röhren fließen läßt, welche von Außen durch kaltes Wasser auf einer niedern Temperatur erhalten werden. Man erreicht denselben Zweck, wenn man das Röhrensystem in die Würze steckt und erringt dadurch den weitern Vortheil: mit möglichst wenig Wasser zu kühlen und das Kühlwasser, welches die Reise durch die ganze Länge des Kühlröhrensystems gemacht

hat, mit ziemlich hoher Temperatur für andere Brauzwecke abfließen zu lassen.

Ueber das Wesen des Kühlgelägers gehen unsere Meinungen ziemlich auseinander. Ob sich in demselben Albumin findet, hängt von dem befolgten Maischverfahren ab; — beim Infusionsverfahren kann das Albumin in den Braukessel gelangen, gerinnt dort und marschirt ins Kühlgeläger, — beim Dickmaischkochen bleibt das Albumin in den Trebern zurück, weil es schon vorher coagulirt ist.

„Läßt man die warme klare Flüssigkeit in einer vollständig damit angefüllten und verschlossenen Flasche erkalten, so liefert dieselbe nach dem Abkühlen einen beim Erwärmen wieder löslichen Bodensatz. — —

Was sich während des Erkaltens absetzt, soll stets eine Verbindung der Gerbsäure des Hopfens mit unverändertem Kleister seyn. Letzterer bildet mit Gerbsäure einen Niederschlag, welcher sich beim Erwärmen auflöst, und beim Abkühlen wieder ausscheidet." (S. 323).

Da sich aber diese Erscheinung auch bei Würzen zeigt, welche mit Jod nicht die mindeste Andeutung auf Stärkmehl ergeben, so kann die Ansicht Mulder's nicht richtig seyn. Ich habe sogar Grund zu bezweifeln, daß überhaupt jemals im Kühlgeläger die obige Verbindung von Gerbsäure und Stärkmehl vorgekommen ist, — weil aus einer Stärkekleister enthaltenden Würze durch Gerbsäure zunächst nichts als Eiweißstoffe ausgeschieden werden und das Stärkmehl erst zuletzt mit der Gerbsäure in Conflict geräth (s. polytechn. Journal Bd. CXLVIII S. 218). Eine solche Menge Gerbsäure kommt aber nie in die Würzen, — die Biere geben ja stets noch reichliche Ausscheidungen bei Zusatz von Gerbsäure!

Mulder gibt zur Bestätigung seiner Ansicht nach folgendes Experiment: „Ich beobachtete bei einem solchen Absatze eines Kühlschiffes, daß nachdem derselbe mit Wasser gekocht und heiß filtrirt worden war, abermals eine Trübung entstand. Jod zeigte in dieser Flüssigkeit eine beträchtliche Menge Stärkmehl und Eisenchlorid Gerbsäure an." — Dieser Versuch aber beweist zunächst nur, daß die Einmaischung so schlecht als möglich besorgt war, weil ein Stärkekleistergehalt in der Würze jedem Brauer als Criminalvergehen angerechnet werden muß. Und wo solche Mißgriffe in der Durchführung der Operationen gemacht werden, da darf man auch nicht die größte Sorgfalt beim Abläutern erwarten und vielmehr vermuthen, daß auch etwas sogenannter Unterteig (welcher reich ist an den schwerlöslichen sogenannten Stärkmehl-Tegumenten) mit in den Braukessel entwischt ist und die obige Reaction veranlaßte. — Daß die Flüssigkeit auf Gerbsäure reagirte (mit Eisenchlorid), ist ebenfalls

nicht wunderbar, da ja die gerbsauren Eiweißstoffe in sauren Würzen auflöslich sind und eine Kleister enthaltende Würze jedenfalls sauer werden muß.

Nach meinen Versuchen enthält das Kühlgeläger, außer (wenigem) geronnenem Albumin und überwiegenden Mengen gerbsaurer Eiweißstoffe, nur noch Glutin. Kocht man's mit Wasser aus und filtrirt, so gibt die Flüssigkeit beim Erkalten eine Ausscheidung, die sich beim Erwärmen wieder löst, mit Jod keine Veränderung gibt, wohl aber durch Gerbsäure gefällt wird.

Wenn Mulder (S. 324) die Angabe Balling's, daß „Dextrin" durch Gerbsäure gefällt wird, bekrittelt: so erscheint das sehr auffallend, da Mulder ja weiß daß Balling's „Dextrin" nichts anderes ist, als Stärkekleister. Er sagt (S. 178): „Sein (Balling's) Dextrin wird durch Jod violett gefärbt, — — auch wird es durch Gerbsäure niedergeschlagen."

Was die Gerbsäure anbetrifft, welche in der Würze enthalten seyn und auf dem Kühlschiff möglicher Weise in Gallussäure übergehen soll, wie Balling befürchtete, — so kann ich Mulder (S. 325) nur beistimmen, wenn er diese Befürchtungen nicht theilt. Die Würze ist ja so reich an Eiweißstoffen, daß sie immer noch mit Gerbsäure Niederschläge gibt, — es kann also die dem Hopfen entstammende Gerbsäure nur in solcher Verbindung, die zur Gallussäure-Bildung nicht mehr inclinirt, in der Würze aufgeschwemmt oder allenfalls in Säuren gelöst enthalten seyn. Ich habe in gut gebrauten und sorgfältig filtrirten Bieren nie eine Reaction durch Eisenchlorid erhalten. Ich werde näher auf die Sache eingehen müssen, da Mulder gelegentlich der „Zusammensetzung des Bieres" der Gerbsäure eine ganz unverdiente Rolle zutheilt (S. 418).

Er sagt: „Bald nach der Bereitung findet man allerdings Gerbsäure im Biere, allein ihre Menge nimmt mit der Zeit ab." Der Nachweis dafür mag allerdings in den holländischen Bieren nicht schwierig seyn, — Mulder tadelt es selbst (S. 370 des Originals): „het bier is niet helder." Und diese störendste aller Trübungen ist nichts anderes als gerbsaurer Pflanzenleim, der wegen der fortdauernden Nachgährung in beständiger Bewegung bleibt, während die ausgewaschenen Hefenzellen längst am Boden liegen. Da ist's natürlich leicht, durch Eisenchlorid eine Schwärzung zu bewirken, weil ja der gerbsaure Leim auch im Leder gleichen Farbenwechsel zeigt.

Auch die Praxis der Bierbrauereien, welche mit eisernen Kühlschiffen arbeiten, gibt den Beweis, daß von einem Gerbsäuregehalte im Biere

nicht die Rede seyn kann. Solche Kühlschiffe schwärzen bekanntlich die darauf liegenden Würzen der ersten Gebräue sehr. Aber nach Vollendung der Gährung liegt der schwarzgefärbte Körper mit der Hefe gemengt *am Boden*; — gerbsaures Eisenoxydul in der Flüssigkeit würde sich nicht abgesetzt haben. Es war das durch etwas weniges Eisensalz geschwärzte Kühlgeläger, welches noch suspendirt war und sich beim Klarwerden des Bieres zurückzog.

Aber das Bier soll nach *Mulder* auch *Gallussäure* enthalten. Und „nichts ist leichter als sich hiervon zu überzeugen. Man neutralisire Lagerbier genau mit Ammoniak, um Milchsäure und Essigsäure zu sättigen, lege dann ein Stück Haut in einen Theil des mit Ammoniak gesättigten Bieres und lasse es eine Zeit lang damit in Berührung. Vergleicht man alsdann das Verhalten des mit der Haut digerirten Theiles mit dem andern, nicht so behandelten Theile, so überzeugt man sich durch Eisenchlorid von der Abwesenheit der Gerbsäure und Gegenwart der Gallussäure. In der mit Haut digerirten Flüssigkeit verursacht das Eisensalz eine ebenso starke Färbung, wie mit dem andern nicht so behandelten Theile derselben."

Hierbei habe ich nur einzuwenden, daß durch das genaue Neutralisiren mit Ammoniak stets auch die Gerbsäure des gerbsauren Leims (sey er nun aufgeschwemmt, oder in Säure gelöst gewesen) aus dieser Verbindung gerissen wird, — daß dem gerbsauren Ammoniak durch thierische Haut nicht die Spur von Gerbsäure entzogen werden kann, — daß also die schließliche Eisenchlorid-Reaction immer wieder mit *denselben* Gerbsäure-Mengen von Statten geht und deßhalb auch eine ebenso starke Färbung eintritt.

Zum Schluß des Capitels „Abkühlen" wird erwähnt, daß die Würze „*durch Filtriren sorgfältig von jedem Niederschlage* befreit und dann der Gährung überlassen" wird. Gewiß eine vortreffliche Praxis, — *aber wo geschieht's denn?*

LVII.

Canouil's Verfahrungsarten zur Fabrication chemiſcher Zündhölzer ohne Phosphor, deren Maſſe keine giftige Subſtanz enthält.

Aus Armengaud's Génie industriel, Januar 1859, S. 51.

1. Zündmaſſe ohne Phosphor für geſchwefelte Hölzchen.

Die von Hrn. Canouil in Paris fabricirten Zündhölzer ohne Phosphor (auf welche bereits im polytechn. Journal Bd. CXLIX S. 240 aufmerkſam gemacht wurde) entzünden ſich durch das Reiben auf jedem harten Körper, derſelbe mag rauh oder glatt ſeyn, vorausgeſetzt daß die Fläche gegen welche man die Reibung ausübt, einen gewiſſen Widerſtand darbietet.

Weder der Schlag noch der Stoß, noch eine Temperatur von 180° C. (144° R.) können dieſe Zündhölzer entzünden; nur die Reibung bewirkt deren Verbrennung.

Da die Maſſe dieſer Zündhölzer keinen Phosphor enthält, ſo iſt deren Fabrication für die Arbeiter gefahrlos, weil ſie weder Exploſionen noch ſchädliche Ausdünſtungen veranlaſſen.

Die Zündmaſſe dieſer Hölzer, welche am 26. März 1857 in Frankreich patentirt wurde, enthält folgende Subſtanzen:

Dextrin	10 Theile
chlorſaures Kali	75 „
braunes Bleioxyd	35 „
Schwefelkies	35 „
Waſſer, die für einen gleichförmigen Teig hinreichende Menge.	

Das chlorſaure Kali, das braune Bleioxyd und der Schwefelkies werden jedes beſonders pulveriſirt und dann mittelſt der Dextrin-Auflöſung zu einem Teig angemacht, in welchen man das Ende der geſchwefelten Hölzchen in gewöhnlicher Weiſe eintaucht.

Das Dextrin könnte man durch Gummi oder Leim erſetzen, und den Schwefelkies durch andere Schwefelmetalle (Grauſpießglanzerz oder Zinnober), denen er aber als gar nicht giftig vorzuziehen iſt.

2. Sicherheitszünder mit beſonders präparirter Streichfläche.

Ein zweites Patent des Hrn. Canouil vom 7. October 1857 bezieht ſich auf Sicherheitszünder von Holz oder Wachs, Papier, Feuer-

schwamm ꝛc., welche sich nur auf einer besondern, keinen Phosphor enthaltenden Streichfläche entzünden. Letztere besteht aus einem Blatt von Holz, Pappe oder Metall, welches mit einer Schicht des Präparats überzogen ist, das die Entzündung des chemischen Zündhölzchens mittelst trockner Reibung bewirkt, so daß man nur dessen Ende dagegen zu streichen braucht. Solche Zündhölzer lassen sich ohne alle Gefahr versenden, indem man dieselben und den Streichzeug gesondert in Büchsen verpackt.

Die Zündmasse besteht aus:

chlorsaurem Kali	7 Theilen
Bleizucker	2 „
zweifach-chromsaurem Kali	2 „
Schwefelblumen	1 „
Gummi oder Dextrin	6 „
Wasser	18 „

Der Ueberzug für die Streichfläche besteht aus:

Hammerschlag	1 Theil
Smirgel	1 „
chlorsaurem Kali	6 „
Mennige	1 „
Leim, die hinreichende Menge um einen Teig zu bilden, welchen man auf Blätter von Pappe, Metall oder Holz aufträgt.	

Die Substanzen in beiden Vorschriften werden auf dieselbe Weise zu einem Teig angemacht, wie es für die Zündhölzer Nr. 1 angegeben wurde.

3. Neue Zündmasse ohne Phosphor für geschwefelte Hölzchen.

Um die schwachen Explosionen zu vermeiden, welche beim Reiben der Zündhölzer Nr. 1 entstehen, läßt der Erfinder jetzt die Schwefelmetalle oder den Schwefel aus der Zündmasse weg. Dieselben werden durch Glaspulver oder Feuersteinpulver ersetzt, welche man in verschiedenen Verhältnissen mit dem chlorsauren Kali mischt, je nachdem man durch die Reibung mehr oder weniger leicht Feuer erhalten will. Ueberdieß setzt man noch zweifach-chromsaures Kali als oxydirenden Körper zu.

Die neue Zündmasse für geschwefelte Hölzchen besteht aus:

chlorsaurem Kali	5 Theilen
Glaspulver oder Feuersteinpulver	3 „
zweifach-chromsaurem Kali (beliebige Menge)	2 „
Gummi oder Dextrin	2 „
Wasser	8 „

Diese Substanzen werden auf dieselbe Weise zu einem Teig angemacht, wie es für die Zündhölzer Nr. 1 vorgeschrieben wurde.

Miscellen.

Versuche über Biegung und Torsion der Eisenbahnwagen-Achsen.

Das Heft X—XII des Jahrgangs 1858 der „Zeitschrift für Bauwesen" enthält den „Bericht über die Versuche, welche auf der k. niederschlesisch-märkischen Eisenbahn mit Apparaten zum Messen der Biegung und Verdrehung von Eisenbahnwagen-Achsen während der Fahrt angestellt wurden". Diese unter der Leitung des Obermaschinenmeisters Wöhler ausgeführten interessanten Versuche, unsers Wissens die ersten dieser Art, welche auf einer Bahn vorgenommen worden sind, geschahen unter Anwendung einfacher sinnreicher Apparate, welche nach vollendeter Versuchsfahrt den Grad der Biegung und beziehungsweise Verdrehung der probirten Achse dadurch wahrnehmen ließen, daß durch Zeiger mit Reißerspitzen auf Zinkplatten die betreffenden Ausschläge oder Abweichungen von der Normalstellung angezeigt wurden.

Bei den Versuchen auf Biegung ging man darauf aus, die Kraft zu ermitteln, welche am Umfange des Rades angewendet den wahrgenommenen Biegungen entspricht. Zu diesem Zweck wurden die Achsen mittelst Dynanometer gebogen, welche am Umfang der Räder angebracht waren und diese gegen einander zogen. Da jedoch der Apparat während der Drehung der Achse einen Ausschlag des Zeigers nach entgegengesetzten Richtungen hervorbringt, so ist derselbe doppelt so groß, als ein mit gleicher Kraft mittelst des Dynanometers hervorgebrachter Ausschlag. Der Apparat zum Messen der Biegung war nun so construirt, daß 1 Zoll Zeigerausschlag während der Fahrt einer Bewegung am Radumfang von $^3/_{10}$ Zoll oder einer Abweichung von der normalen Lage um $^3/_{20}$ Zoll entspricht. Die Seitenkraft welche am Umfang des Rades angebracht werden muß, um eine gleiche Biegung der Achse oder einen einseitigen Zeigerausschlag von $^1/_2$ Zoll hervorzubringen, ist für Achsen von $3^3/_4$ Zoll in der Nabe mit Rädern von $36^1/_4$ Zoll Durchmesser = $32^1/_2$ Ctr. und für Achsen von 5 Zoll Durchmesser in der Nabe mit Rädern von $36^1/_4$ Zoll Durchmesser = $70^1/_2$ Ctr.

Bei den Versuchen auf Drehung war der Apparat so construirt, daß bei der Achse von $3^3/_4$ Zoll ein Zoll Zeigerausschlag einer Bewegung von 0,321 Zoll am Umfang des Rades von $36^1/_4$ Zoll Durchmesser entspricht, und da auch hier, weil sowohl das eine als das andere Rad voreilt, der Zeigerausschlag nach beiden Richtungen erfolgt, also zu halbiren ist, so beträgt für 1 Zoll Zeigerausschlag die Größe der Bogenabweichung gegen die normale Lage 0,160 Zoll, oder der Torsionswinkel 30 Minuten. Zu einer solchen Verdrehung ist, nach der Messung durch angebrachte Hebel und Gewichte, eine am Umfang des Rades wirkende Kraft von $18^3/_4$ Ctr. erforderlich.

Bei den Achsen von 5 Zoll Durchmesser in der Nabe mit $36^3/_4$ Zoll großen Rädern war auf 1 Zoll Zeigerausschlag die Bewegung am Umfang des Rades = 0,228 Zoll, die Abweichung gegen die normale Lage also = 0,114 Zoll und der Torsionswinkel = 21 Minuten. Um eine solche Verdrehung hervorzubringen, ist eine am Umfang des Rades wirkende Kraft von 44 Ctr. erforderlich.

Die Apparate waren je ein Paar für Stahlachsen von $3^3/_4$ Zoll und für eiserne Achsen von 5 Zoll Durchmesser in der Nabe angefertigt worden. Die Achsen von gleichem Durchmesser mit den Vorrichtungen zum Messen der Biegung und der Torsion wurden unter je einen Wagen gebracht und diese dann dem Betrieb übergeben. Die Versuche wurden sowohl mit sechsräderigen, als mit vierräderigen Wagen ausgeführt und die Wagen gingen, zwei Fälle ausgenommen, nur in Güterzügen. Für jede Reise sind neue Zinkplatten am Reißerapparat angebracht worden. Nach jeder Doppeltour eines Wagens wurden die Apparate auseinander genommen, sorgfältig gereinigt und etwaige Spielräume beseitigt.

Die Resultate der Versuche sind in Tabellen zusammengestellt, welche enthalten: das Datum der Fahrten, die zurückgelegten Bahnstrecken und Meilenzahl, das Gewicht der Ladung und das Bruttogewicht des Wagens incl. Ladung, die größten Zeigerausschläge an den Apparaten zum Messen der Biegung und der Torsion und die entsprechenden Kräfte am Radumfange.

Es ergibt sich aus den in den Tabellen enthaltenen Versuchsresultaten im Wesentlichen Folgendes.

Die Achsen von $3^3/_4$ Zoll Durchmesser in der Nabe haben mit den Apparaten unter vier verschiedenen Wagen 1116,4 Meilen durchlaufen, und zwar 969,6 Meilen unter vierräderigen bedeckten und offenen Güterwagen von 12 Fuß Radstand und 146,8 Meilen unter einem sechsräderigen offenen Kohlenwagen mit 15 Fuß Radstand.

Der größte Ausschlag am Biegungsapparat unter einem vierräderigen Wagen betrug bei einem Bruttogewicht pro Achse von 117,6 Zollctr. $3^1/_{16}$ Zoll, und diesem entspricht eine am Radumfange wirkende Seitenkraft von 72 Ctrn. Dabei ist die Spannung der äußersten Fasern der $3^3/_4$zölligen Achse = 252 Ctr. pro Quadratzoll und die Abweichung des Rades von seiner normalen Stellung = 0,287 Zoll. Bei den bedeckten vierräderigen Wagen mit voller Ladung bewegt sich im Uebrigen der größte Zeigerausschlag meistens zwischen $2^1/_3$ und $2^2/_3$ Zoll, denen Seitenkräfte von $54^5/_6$, resp. $62^2/_3$ Ctr. entsprechen. Zu der Faserspannung welche diese Kräfte hervorrufen, tritt noch diejenige, welche durch die auf Verdrehung wirkenden Kräfte veranlaßt wird.

Der größte Zeigerausschlag am Torsionsapparat ist bei einem Bruttogewicht pro Achse von 115,9 Ctr. vorgekommen und betrug $1^7/_{12}$ Zoll. Die diesem Ausschlag entsprechende am Radumfang wirkende Torsionskraft ist $29^{11}/_{16}$ Ctr., hiebei ist die Spannung der äußersten Fasern der $3^3/_4$zölligen Achse = 52 Ctr. pro Quadratzoll. Bei den übrigen Fahrten wurde ein Zeigerausschlag von $1^1/_{12}$ Zoll, also eine Torsionskraft von $20^1/_4$ Ctr. nur selten überschritten.

Die Möglichkeit des Falles vorausgesetzt, daß die größten Kräfte auf Biegung und auf Verdrehung gleichzeitig wirkten, ist dann nach den vorstehend ermittelten Zahlen die größte hieraus resultirende Faserspannung der Achse $= \sqrt{252^2+52^2}$ = 257 Ctr. pro Quadratzoll. Daraus geht hervor, daß durch die Torsion die schon durch die Biegung veranlaßte Faserspannung nur unerheblich, im vorliegenden Fall von 252 auf 257 Ctr. vergrößert wird. Uebrigens würde die Achse, wenn sie statt von Gußstahl von Eisen wäre, durch eine solche Kraft stark verbogen seyn, da bei gewöhnlichem Eisen die Elasticitätsgränze schon bei einer Faserspannung von circa 180 Ctr. pro Quadratzoll eintritt.

Es hat sich ferner aus den Versuchen ergeben, daß die auf Biegung wirkende Kraft bei sechsräderigen Wagen im Verhältniß etwa wie 6 : 5 größer als bei vierräderigen und bei vierräderigen gedeckten Wagen etwa wie 10 : 9 größer als bei vierräderigen offenen Wagen ist.

Bei den Versuchen mit Achsen von 5 Zoll Durchmesser haben dieselben im Ganzen 811,8 Meilen durchlaufen und zwar 665 Meilen unter vierräderigen Wagen mit 12 Fuß und 146,8 Meilen unter einem sechsräderigen Wagen mit $19^1/_2$ Fuß Radstand. Der größte Zeigerausschlag am Biegungsapparat kam vor bei einem vierräderigen offenen Wagen mit der Bruttolast pro Achse von 158,15 Ctr., nämlich $1^{11}/_{32}$ Zoll. Demselben entspricht eine am Radumfange gemessene Abweichung von der normalen Stellung von $^9/_{64}$ Zoll und eine am Radhalbmesser wirkende Seitenkraft von $103^{35}/_{64}$ Ctr. Die Spannung der äußersten Fasern ist bei dieser Seitenkraft = 156 Ctr. pro Quadratzoll.

Die stärkste Verdrehung der Achse fand statt bei einem vierräderigen bedeckten Wagen mit einem Bruttogewicht pro Achse von 164,25 Ctr. Der Zeigerausschlag betrug hiebei $1^1/_{16}$ Zoll; demselben entspricht eine am Radumfang wirkende Kraft von $46^3/_4$ Ctr. und dabei ist die Spannung der äußersten Fasern der 5zölligen Achse = 35 Ctr. pro Quadratzoll.

Auch hier ist die auf Biegung wirkende Kraft bei sechsräderigen Wagen im Verhältniß etwa von 8 : 7 größer als bei vierräderigen, während sie bei vierräderigen bedeckten und deßgleichen offenen Wagen nahezu gleich sich herausstellte.

Nach den gemachten Beobachtungen betrug die größte Kraft welche auf Biegung der Achse wirkte:

1) bei vierräderigen Wagen bei Achsen von $3^3/_4$ Zoll Durchmesser = 74 Zollctr. = 62,9 Proc. des Bruttogewichts pro Achse, bei Achsen von 5 Zoll Durchmesser = 106,45 Ctr. = 67,3 Proc. des Bruttogewichts pro Achse;
2) bei sechsräderigen Wagen bei Achsen von $3^3/_4$ Zoll Durchmesser = 67,47 Zollctr. = 62,4 Proc. des Bruttogewichts pro Endachse, bei Achsen von 5 Zoll = 78,55 Ctr. = 67,4 Proc. des Bruttogewichts pro Endachse.

Die größte Torsionskraft betrug bei Achsen von $3^3/_4$ Zoll = 30,5 Zollctr. = 52,6 Proc. des Bruttowagengewichts pro Rad; bei Achsen von 5 Zoll = 48 Zollctr. = 58,6 Proc. des Bruttogewichts pro Rad.

Folgerungen. Die größten beobachteten Kräfte sind namentlich bei den fünfzölligen Achsen wiederholt nahe erreicht; es muß deßhalb als Bedingung der Sicherheit für die Achsen die Forderung gestellt werden, daß solche wiederholte Einwirkungen, bei denen das Material abwechselnd auf Zug und auf Druck in Anspruch genommen wird, nicht die Gefahr eines Bruches herbeiführen. Nach den Versuchen darf man schließen, daß die Zahl solcher Wiederholungen erheblich geringer ist, als die Zahl der Meilen, welche die Achse zurücklegt, daß mithin den Ansprüchen der Sicherheit genügt wird, wenn man die Achse so stark nimmt, daß sie die beobachteten Maximalspannungen so viele Male ertragen kann, als sie voraussichtlich während ihrer ganzen Dauer Meilen zurücklegt. Schätzt man z. B. die größte Dauer einer Achse in Rücksicht auf die Abnutzung der Schenkel auf 200,000 Meilen, so müßte sie 20,000 Mal bis zu der ermittelten Spannung hin- und hergebogen werden können, ohne zu brechen.

Um darnach die Achsenstärke zu bestimmen, muß bekannt seyn, wie groß die Spannung pro Quadratzoll ist, bis zu der man das Eisen 200,000 Mal hin- und zurückbiegen darf, ohne daß es bricht. Die bisherigen Versuche, so weit sie bekannt geworden sind, geben darüber keinen sichern Aufschluß. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß gutes Eisen eine solche Probe mit einer Spannung bis zu 160 Ctr. pro Quadratzoll rheinl. ertragen würde; unter der Voraussetzung daß dieß der Fall, ist die Tragfähigkeit einiger Achsen unter vierräderigen Wagen von gleichen Dimensionen wie die bei den Versuchen benützten nachstehend angegeben.

Die größte beobachtete Seitenkraft bei vierräderigen Wagen war 67,3 Proc. des Bruttogewichts pro Achse; die größte Torsionskraft 58,6 Proc. des Bruttogewichts pro Rad, also 29,3 Proc. des Bruttogewichts pro Achse. Die Spannung der äußeren Fasern bei Biegung und Torsion verhalten sich bei gleichen Kräften an gleichen Hebelsarmen wie 2 : 1. Die Torsionskraft von 29,3 Proc. wird daher eine gleich große äußere Faserspannung veranlassen, wie eine auf Biegung wirkende von $\frac{29,3}{2}$ Proc. Die aus dem Zusammenwirken der beiden größten Kräfte erhaltene Gesammtwirkung ist daher $= \sqrt{67,3^2 + \left(\frac{29,3}{2}\right)^2} = 68,8$ Proc. des Bruttogewichts pro Achse.

Eine Achse von 5 Zoll rheinl. Durchmesser mit Rädern von $36^3/_4$ Zoll Durchmesser wird bis zu 160 Ctr. pro Quadratzoll äußerer Faserspannung gebogen durch eine (am Radius von $18^3/_8$ Zoll wirkende) Seitenkraft von 107 Ctr. Das Bruttogewicht des Wagens pro Achse könnte mithin betragen $\frac{107}{68,8} = 155$ Ctr., oder nach Abrechnung des Eigengewichts der Achse mit Rädern (circa 19 Ctr.), die Tragfähigkeit der Achse 136 Ctr.

In gleicher Weise findet sich für Achsen von $4^1/_2$ Zoll rheinl. Durchmesser das Bruttogewicht des Wagens pro Achse = 113 Ctr. und die Tragfähigkeit der Achse wenn das Gewicht derselben mit Rädern zu 17 Ctr. angenommen wird, = 96 Ctr.

Für Achsen von 4 Zoll rheinl. Durchmesser ergibt sich das Bruttogewicht des Wagens pro Achse = 79 Ctr. und bei 15 Ctr. Gewicht einer Achse mit Rädern die Tragfähigkeit pro Achse = 64 Ctr.

Wollte man für den letzten Fall die Verhältnißzahlen gelten lassen, welche bei Achsen von $3^2/_4$ Zoll Durchmesser beobachtet wurden, so wäre die Tragfähigkeit einer vierzölligen Achse = 70 Ctr. [46]

---

[46] Die hier erörterten Verhältnisse dürften mit Veranlassung gegeben haben zu nachstehendem Circularerlaß des preußischen Ministeriums für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten vom 4. September 1858, betreffend Bestimmungen über das Maximum der Bruttobelastung eiserner Achsen bei Eisenbahnwagen:

So lange für die Wagen nicht ein Normaluntergestelle existirt, wird es nöthig seyn für alle erheblich verschiedene Constructionen die auf die Achsen wirkenden Kräfte durch besondere Versuche festzustellen, weil es unmöglich seyn dürfte, den Einfluß aller einzelnen Verschiedenheiten, als z. B. im Verhältniß zwischen Radstand und Wagenlänge, Abstand des Achsschenkel-Mittels von der Schiene, Durchmesser der Räder u. s. w. durch Berechnung zu ermitteln. Um dann aber eine sichere Grundlage für die Berechnung der Achsenstärke aus den einwirkenden Kräften zu erlangen, ist es ebenso nöthig, mit den verschiedenen Eisensorten Versuche über die Widerstandsfähigkeit derselben gegen wiederholte Biegungen anzustellen.

Fairbairn's Versuche über den Widerstand gläserner Kugeln.

Im Verfolg seiner Versuche über den Widerstand schmiedeeiserner Rohre gegen einen Druck von Außen (mitgetheilt im polytechn. Journal Bd. CXLVII S. 250), hat Fairbairn mit demselben Apparate auch den Widerstand gläserner Kugeln untersucht. Leider waren diese Kugeln ziemlich stark elliptisch, wie nachstehendes Täfelchen zeigt, und hierdurch dürften die Ergebnisse der Versuche wesentlich beeinflußt worden seyn. Fairbairn fand nach dem Artizan, Nr. 190, Folgendes:

Durchmesser.	Wandstärke.	Widerstände p. Quadrtzoll.
5,05 und 4,76 Zoll	0,015 Zoll	292 Pfund
5,08 „ 4,70 „	0,019 „	410 „
4,95 „ 4,72 „	0,021 „	470 „
5,60	0,020 „	475 „
8,22 „ 7,45 „	0,010 „	35 „
8,20 „ 7,30 „	0 012 „	42 „
8,20 „ 7,40 „	0,015 „	60 „

Ueberraschend ist die Größe des Widerstandes, welche bis zu 475 Pfd. pro Quadratzoll Oberfläche steigt. Der Nachtheil der elliptischen Form zeigt sich am stärksten bei den achtzölligen Kugeln. Fairbairn leitet aus diesen Versuchen die Formel:

„Da sowohl die im Laufe des verflossenen Jahres, als auch die während des laufenden Jahres vorgekommenen und bis jetzt zur Anzeige gebrachten Achsnabenbrüche, 74 und 29 an der Zahl, ausschließlich bei Eisenbahnwagenachsen von weniger als 4 Zoll Stärke in der Nabe stattgefunden haben, und die über die einzelnen Achsbrüche eingereichten Rapporte nebst den Berichten, welche über die für die Achsen verschiedener Stärke von den Bahnverwaltungen angenommenen Maximalbelastungen vorliegen, es als unzweifelhaft herausstellen, daß die Ursache der Erscheinung vornehmlich in der Ueberlastung der schwächeren Achsen gesucht werden muß, so sehe ich mich veranlaßt, über das zulässige Maximum der Bruttobelastung eiserner Achsen bis zu 4 Zoll Durchmesser in der Nabe nachstehende Bestimmung zu treffen, und solches dabei

für $3^1/_4$ Zoll Durchmesser auf 50 Ctr.
„ $3^1/_2$ „ „ „ 60 „
„ $3^3/_4$ „ „ „ 70 „
„ 4 „ „ „ 80 „

mit entsprechender Abstufung für Zwischenstärken hierdurch festzusetzen. Ich mache der k. Direction zur Pflicht, hiernach die auf den betreffenden Eisenbahn-Fahrzeugen als das zulässige Maximum verzeichnete Nettobelastung revidiren, resp. anderweit normiren zu lassen. Im Uebrigen behält es bei der Anordnung des Erlasses vom 3 Mai c., wonach Achsen unter 4 Zoll Stärke nicht mehr beschafft werden dürfen, sein Bewenden. Von der Ausführung dieser Verfügung erwarte ich binnen drei Monaten Bericht."

$P = \frac{Ct^{3/2}}{D^{3,17}}$ ab, worin P die Bruchbelastung pro Quadratzoll, t die Dicke des Glases und D den Durchmesser der Kugel bedeutet. Der Coefficient C, welcher dieser Formel entspricht, scheint aber um das Doppelte zu variiren, je nachdem er nach den fünf- oder achtzölligen Kugeln bestimmt wird. Für von Außen gedrückte Glasrohre hat Fairbairn die Formel: $P = \frac{Ct^{3/2}}{D.L}$ aufgestellt, in welcher noch L die Länge bedeutet. Seine Versuche ergeben nämlich hierüber Folgendes:

Durchmesser.	Länge.	Wandstärke.	Bruchbelastung pro Quadratzoll.
4,06 Zoll	13¾ Zoll	0,45 Zoll	180 Pfund
4,02 „	14 „	0,65 „	297 „
3,98 „	14 „	0,76 „	382 „
4 05 „	7 „	0,46 „	380 „
4,05 „	7 „	0,34 „	202 „
3 09 „	14 „	0,24 „	85 „
3,08 „	14 „	0,32 „	103 „
3 25 „	14 „	0,42 „	75 „

Diese Versuche bestätigen im Allgemeinen das bei den Blechrohren gefundene Gesetz. (Notizblatt des Civilingenieur, 1858, Nr. 2.)

Die Armstrong-Kanone.

Zu den gewaltigsten Hülfsmitteln welche England nöthigenfalls ins Feld führen könnte, gehört als das neueste und außerordentlichste die Armstrong-Kanone — eine Waffe von so wunderbaren Eigenschaften, daß sie nicht unwahrscheinlicher Weise eine so große Veränderung im Kriegswesen herbeiführen könnte, wie die Dampfmaschine in der Schifffahrt oder das Percussionsschloß im Kleingewehr herbeigeführt hat. Die Armstrong-Kanone gleicht in ihrem Bau einem vergrößerten Carabiner. Sie ist leichter als gewöhnliche Feldstücke, und wiewohl länger im Rohr, doch leichter transportabel. Das Projectil das sie wirft, ist ein 18pfündiges eisernes Geschoß, eigenthümlich eingefügt in ein anderes Metall, wodurch die Reibung unschädlich gemacht wird. Die Kernschußweite dieser Kanone ist 1000 Ellen (1000 engl. Ellen oder Yards = 1214 Militär-Schritte), aber so groß ist die Kraft und Geschwindigkeit die sie dem Geschosse gibt, daß Schüsse bis auf 9000 Ellen, oder fast vier engl. Meilen Entfernung, noch die massivste Eichenholzscheibe durchschlagen. Eine andere Eigenthümlichkeit dieser Kanone ist die außerordentliche Präcision ihres Feuers und die Genauigkeit womit sie durch mechanische Mittel gerichtet werden kann. Auf 3000 Ellen (= 3642 Schritte) hat man die Figur eines Mannes zu Pferd mit ziemlicher Gewißheit getroffen; auf 1000 Ellen (= 1214 Schritte) traf man das 9 Zoll im Durchschnitt große Schwarze einer Scheibe. Und da die Kanone, wie gesagt, ganz durch mechanische Mittel gerichtet wird, und nach jedem Schuß sich wieder in die frühere Position stellt, so kann, wenn nur erst einmal die richtige Wurfweite auf ein gegebenes Object gefunden ist, ein Hagel von Geschossen in raschester Aufeinanderfolge darauf geschleudert werden. Es ist offenbar, daß bei Landoperationen die Möglichkeit des Angriffs auf befestigte Punkte durch diese furchtbare Waffe unendlich erweitert wird. Auf dem Schlachtfeld wirkt sie, auf eine Distanz von 1000 Ellen, mit der mörderischen Genauigkeit der Minié-Büchse, und auch zur See dürfte sie mit der Zeit Wirkungen hervorbringen die man sich jetzt noch nicht träumen läßt. (Allgemeine Zeitung vom 4. Februar 1859.)

Dieses Geschütz scheint ein Rohr aus Schmiedeeisen oder Gußstahl (von etwa der 6 Pfünder Kanone) mit gezogener Seele zu seyn, welches von rückwärts mit einem eisernen, mit Bleiumhüllung versehenen 18pfündigen (engl.) Spitzgeschoß geladen wird. W.

Waldsägen aus Gußstahl.

Der Vortheil der Holzhauer beim Gebrauch der neueren halbmondförmigen (Tyroler) Waldsägen darf den gewöhnlichen geraden (Zimmermanns-) Sägen gegenüber wohl auf ⅓, unter Umständen auf noch mehr Arbeitsgewinn angeschlagen werden. Daher haben sich die halbmondförmigen Sägen in eigentlichen Waldgegenden schnell verbreitet und die gewöhnlichen Sägen verdrängt. In vielen und besonders minder holzreichen Revieren des Landes aber bedienen sich die Holzhauer theilweis noch ihrer alten unbequemen und zeitraubenden Sägen. Es steht aber zu hoffen, da sie, wie anderwärts, sobald sie nur einmal sich im Besitz einer einzigen halbmondförmigen Säge befinden, der alten Art werden untreu werden.

In neuerer Zeit liefert das k. Eisenwerk Friedrichsthal bei Freudenstadt neben den gewöhnlichen halbmondförmigen Waldsägen aus gemeinem Stahl auch solche aus Gußstahl. Erstere kosten einzeln 4 fl., bei Abnahme von mindestens 10 Stück 3 fl. 36 kr., die letztern 4 fl. 24 kr., beim Bezug von wenigstens 10 Stück 4 fl.

Ich ließ deren zwei von jeder Sorte kommen, um mir über ihre vergleichungsweise Leistung Aufschluß zu verschaffen. Zugleich aber wollte ich auch über den Werth der sogenannten Raumzähne Versuche anstellen.

Meine ersten Proben fielen sehr unbefriedigend aus, weil die dabei verwendeten Arbeiter in der Behandlung der Waldsägen nicht geübt waren. Ich rathe daher zu Versuchen dieser Art in Gegenden, wo kein eigentlicher Holzhauerstand besteht, wie im hiesigen Revier, intelligente Zimmerleute zu gebrauchen, die mit Anwendung großer Sägen vertraut sind.

Die Schwierigkeiten, auf welche man außerdem stößt, sind zahlreich. Einmal sind nur durch Zufall zwei im Zeug ganz gleiche Sägen zu erhalten, wodurch man öfters in Versuchung geräth, auf Rechnung der Zahnstellung zu schreiben, was Verdienst besserer Qualität ist. Stehen einige Zähne über die geschwungene Bahn hervor, welche die Spitzen der übrigen bilden, so hoppelt die Säge. Ist die Schränkung um etwas weiter, als bei einer andern, so arbeitet die Säge schwerer. Sie läuft aber unregelmäßig und daher schlecht, wenn die Schränkung an verschiedenen Stellen des Blatts verschieden stark ist. Doch schwächt sich die Schränkung durch den Gebrauch und wird regelmäßiger, wodurch kleinere Unterschiede beseitigt werden können.

Die Versuche am Weichholz, für welche die Zähne weiter gesetzt seyn müssen, sind vor den Hartholzversuchen vorzunehmen. Bei nicht sehr hartem Zeug einer Säge, die für Weichholz gerichtet ist, nimmt der Schrank so bald ab, daß die Säge nach einigen Stunden des Gebrauchs für Hartholz taugt.

Die Raumzähne, deren beiläufig einer auf 7 gewöhnliche angenommen werden, müssen schon bei der ersten Zurichtung der Säge von der Mitte aus bestimmt werden. An einer bereits gerichteten Säge können sie nachträglich nur mittelst gänzlicher Umarbeitung der Zähne angebracht werden. Denn, will man sie dadurch herstellen, daß man von den abwechselnd nach rechts und links geschränkten Zähnen je den 7ten aufrichtet und abkürzt, so folgen sich vor und hinter dem Raumzahn 2 nach derselben Seite gekehrte Zähne, die in Verbindung mit dem kaum von ihrer Richtung abweichenden Raumzahn eine Gruppe größtentheils wirkungsloser Zähne bilden.

Nach Berücksichtigung aller vorerwähnten Umstände hatte ich eine Gußstahlsäge **A** ohne Raumzähne, eine Gußstahlsäge **B** mit Raumzähnen, eine gewöhnliche Stahlsäge a ohne Raumzähne und eine solche b mit Raumzähnen.

Der Durchschnitt aus der letzten Reihe maaßgebender Versuche bei den **Gußstahlsägen** ergab

mit **A** ohne Raumzähne
bei Föhrenholz 40, bei Eiche 30,5, bei Buche 46 Doppelzüge,
mit **B** mit Raumzähnen
bei Föhrenholz 37, bei Eiche 27,5, bei Buche 39 Doppelzüge,
somit **Mehrleistung der**
Raumzahnsägen bei Föhrenholz 7%, bei Eiche 10%, bei Buche 15% Doppelzüge,
im Mittel 11%.

Nun hatte sich aber bei der Herrichtung der Zähne gezeigt, daß das Blatt mit Raumzähnen aus etwas besserem, härterm Zeug besteht, als das ohne Raumzähne.

Es steht also dahin, wie viel an den 11% Mehrleistung der Wirksamkeit der Raumzähne verbleibt. Bei den gewöhnlichen Stahlsägen ergaben sich

a ohne Raumzähne
bei Föhrenholz 34,5, bei Eiche 29,7, bei Buche 43 Doppelzüge,
b mit Raumzähnen
bei Föhrenholz 35 bei Eiche 29, bei Buche 45 Doppelzüge,
im Mittel 107,2 und 109

also Minderleistung der Raumzahnsäge durchschnittlich 1½%.

Das Feilen der Zähne zeigte hier, daß die Säge ohne Raumzähne von besserem Zeug war, als diejenige mit Raumzähnen.

Die Wirkung der beiden Gußstahlsägen zu derjenigen der gewöhnlichen Stahlsägen verhält sich wie 110 : 108,1.

Wir dürfen aus den letzten beiden Zahlen, deren Unterschied in den Bereich der unvermeidlichen Beobachtungsfehler fällt, folgern, daß die neuen Gußstahlsägen den gewöhnlichen Sägen in der Wirkung nicht überlegen sind. Man sollte freilich denken, ihr härterer Zeug sollte einen feineren Schnitt und somit stärkeres Eingreifen ins Holz zur Folge haben Allein dieß wird bloß bei entsprechender Zähigkeit des Zeuges der Fall seyn, während der Augenschein beim Feilen unserer Gußstahlsägen auf mehr Sprödigkeit der Zahnspitzen hinweist, als bei den beiden anderen, gewöhnlichen Sägen.

Dessen ungeachtet dürften die Gußstahlsägen entschieden den Vorzug verdienen, weil sie vermöge ihres beim Feilen sehr merklichen härtern Stoffes die Schränkung und den Schnitt nothwendig viel länger halten und daher den Mehrpreis von 24 kr. das Stück durch vermehrte Dauerhaftigkeit weitaus bezahlen müssen.

Was die Wirksamkeit der Raumzähne gegenüber den entsprechenden Sägblättern ohne Raumzähne anbelangt, müssen wir, wie schon bemerkt, bei der Gußstahlsäge B mit Raumzähnen immerhin einen großen Theil der Mehrleistung von 11% auf Rechnung des bessern Zeugs der Säge schreiben.

Bei der gewöhnlichen Stahlsäge b mit Raumzähnen ergibt sich dagegen eine Minderwirkung von 1½%. Wir können sie jedoch kaum den Raumzähnen zur Last legen, da hier die Raumzahnsäge als von geringerem Zeug erkannt worden war.

Jedenfalls hat also die Wirkung der Raumzähne den Einfluß des etwas schlechtern Sägblattmaterials nicht überwogen und bewegt sich, wenn sie überhaupt bei Waldsägen von 15,3 Millimeter (= 5⅓ Linie württemb.) Entfernung der Zahnspitzen vor deren Schränkung in Betracht kommt, innerhalb des Rahmens von höchstens 10 Procenten. Oberförster Nördlinger in Hohenheim.. (Württembergisches Wochenblatt für Land- und Forstwirthschaft, 1859, Nr. 3.)

Verbesserung in der Stabeisenfabrication, von Armitage und Lea.

W. Armitage und H. Lea, beide auf dem Farnly Eisenwerke bei Leeds in Yorkshire, ließen sich die im vorhergehenden Heft S. 156 besprochene Verbesserung in der Stabeisenfabrication am 7. April 1858 für England patentiren. Die Specification ihres Patents, welche jedoch ganz allgemein gehalten ist, lautet nach dem Repertory of Patent-Inventions, Januar 1859, S. 32:

„Unsere Erfindung besteht darin, daß wir mit dem Roheisen entweder im Feineisenfeuer oder im Puddelofen Stahl zusammenschmelzen, wodurch wir ein Stabeisen erzielen, welches eine viel größere Geschmeidigkeit als das nach den gewöhnlichen Methoden dargestellte besitzt, und daher viel brauchbarer in allen denjenigen Fällen ist, wo das Stabeisen eine große absolute und rückwirkende Elasticität und Festigkeit besitzen muß, z. B. für Kesselblech, Radreifen, Kolbenstangen, Spannstangen ꝛc. Der erforderliche Stahlzusatz muß von dem Ofenaufseher zur Zeit des Schmelzens bestimmt werden; jeder besondere Zweck, zu welchem das Stabeisen bestimmt ist, erfordert ein verschiedenes Verhältniß von Stahl, je nach dessen Qualität, und in den Händen eines geübten Praktikers kann das Eisen auf jeden Grad von Hämmerbarkeit, selbst zur Geschmeidigkeit des Kupfers gebracht werden. Als Patentrecht

beansprechen wir die Verbindung von Roheisen und Stahl mittelst Zusammenschmelzens derselben in solchen Verhältnissen wie sie für den Zweck geeignet sind, zu welchem das erzeugte Stabeisen bestimmt ist."

Ueber Krafft's Apparat zum Verbrennen der Sägespäne; von A. Baschka.

Ich habe einen Verbrennungsapparat nach Krafft's Construction (beschrieben im polytechn. Journal Bd. CXLVIII S. 137) in der beiläufig 2000 Kubikfuß fassenden Lackirwerkstätte unserer Wagenfabrik (Firma: Schustala und Comp.) in Nesselsdorf gebaut und leitete die Wärme zur einstweiligen möglichsten Ausnützung direct in einen großen gußeisernen Ofen. Das zu verwendende Brennmaterial besteht aus Hobel- und Sägespänen, kleinen Holzabfällen ꝛc. (wie solche in den Wagner- und Tischlerwerkstätten überall vorkommen), die wegen Mangel an Raum unter freiem Himmel abgelagert, allen Witterungsverhältnissen des vergangenen Herbstes und Winters ausgesetzt, daher auch mit etwas Erdstaub vermengt und theilweise sehr durchnäßt sind. Nichtsdestoweniger geht die Verbrennung — ist der Apparat einmal erhitzt — selbst bei dem nassen Material ungemein rasch, vollkommen und rauchlos vor sich. Nach angestellten Versuchen sind von dem genannten Material durch 12 Stunden in continuirlicher Verbrennung 285 Pfd. verbraucht worden, und es wurde hierdurch vollkommen gut geheizt.

Wenn man 1 Kubikfuß halbtrockene Holzmasse (Rothbuchenholz) = 50 Pfd. annimmt, so entspricht das obige verbrannte Quantum 5,7 Kubikfuß, und es wurde demnach während dieser 12 Stunden beiläufig $^1/_9$ österr. Klafter 30″ Scheitholzes (zu 54 Kubikfuß Holzmasse gerechnet) verbraucht — ein ohne Zweifel gewiß ganz ausgezeichnetes Resultat im Hinblick auf das fast werthlose Material und die jedenfalls noch nicht vollkommene Ausnutzung der erzeugten mehr als nöthig durch den Schornstein abgegangenen Wärme.

Ein eben so günstiges Resultat erzielte ich bei einem zweiten Verbrennungsapparat, wodurch eine andere Localität beheizt wird. (Zeitschrift des österreichischen Ingenieurvereins, 1858, Heft 4, S. 84.)

Conserviren der Gerberhaare.

Um Gerberhaare vortheilhaft verwerthen zu können, ist es von Wichtigkeit, dieselben bis zur Ablieferungszeit aufzubewahren, d. h vor Fäulniß und Verlust zu schützen. Zu dem Zwecke haben vergleichende Versuche der Aufbewahrung 1) in einer steinernen Grube im Freien, 2) in einer steinernen Grube unter Dach, 3) auf einem freien Platze ohne Bedachung und 4) auf einem freien Platze unter einem Schoppen stattgefunden. Die Nachmessung der Haare nach Verlauf von 6 Monaten ergab den geringsten Verlust bei Nr. 1, den größten bei Nr. 4. Ein Chemiker rieth, um den Verlust noch unbedeutender zu machen, die Haare von Zeit zu Zeit mit Salzwasser, wozu auch ausgebrauchte Salzlake verwendet werden kann, zu begießen, welches Verfahren dem Verfaulen der Haare entschieden hindernd in den Weg tritt. (Breslauer Gewerbeblatt Nr. 122)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

LVIII.

Untersuchungen über die Meyer'sche variable Expansion; von H. Fuhst.

(Schluß von S. 165 des vorhergehenden Heftes.)

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Eine Steuerung mit variabler Expansion ist um so vollkommener, je näher ihre obere Expansionsgränze mit dem Ende, und ihre untere mit dem Beginn des Hubes zusammenfällt, dabei ist jedoch mit in Betracht zu ziehen, daß Expansionsgrade sehr nahe am Ende des Hubes nur noch wenig Vortheil bieten. Erfordert die Bestimmung der Maschine ein Wechseln der Bewegungsrichtung, so wird in Bezug hierauf diejenige Steuerung die vollkommenere seyn, vermittelst welcher für den Rückwärtsgang dieselben Resultate erzielt werden können, wie für den Vorwärtsgang.

Vom Wechsel der Bewegungsrichtung vorläufig abstrahirend, möge hier die Construction einer Steuerung folgen, deren untere Expansionsgränze mit dem Beginn und deren obere mit 0,9 des Hubes zusammenfällt. Als Ausgangspunkt zur Bestimmung der sämmtlichen Dimensionen haben wir die Kurbelrichtung, welche mit der oberen Expansionsgränze correspondirt, und die Breite a der Dampfdurchlaßcanäle, die wir im Cylinder und Hauptschieber gleich annehmen, anzusehen.

Die Breite der Dampfcanäle sey $a = 0^m,026$; ferner ist OR_9 (Fig. 1) die Kurbelrichtung, welche bei einem Verhältniß von 1 : 5 zwischen Kurbel und Bleuelstange, unserer oberen Expansionsgränze entspricht. Beim Eintritt der Expansion in derjenigen Kurbelstellung, mit welcher die obere Expansionsgränze zusammenfällt, ist es stets vortheilhaft den Dampf gleichzeitig durch beide Schieber absperren zu lassen, indem man auf diese Weise, wie aus dem Diagramme leicht zu ersehen ist, die zulässig kleinste Größe für den Radius des Expansionsexcenters erhält.

Dieses gleichzeitige Abschließen des Dampfes durch beide Schieber erzielen wir Fig. 1 für die betreffende Kurbelrichtung OR_9, wenn wir den Voreilungswinkel δ des Hauptexcenters so wählen, daß die Ent-

fernung des zugehörigen Schiebers von seiner mittleren Stellung gleich seiner äußeren Ueberdeckung ist, wenn die Kurbel in der Richtung OR_9 ankommt, und die Größe des Radius vom Expansionsexcenter, welches wir der Kurbel diametral gegenübersetzen, gleichzeitig so bestimmen, daß bei der in Rede stehenden Kurbelstellung die größte relative Entfernung der Schiebermittel stattfindet.

Soll bei der Kurbelstellung OR_9 die Entfernung des Hauptschiebers von seiner mittleren Stellung gleich der äußeren Ueberdeckung, d. h. gleich der Entfernung von seiner mittleren Stellung in Kurbelrichtung OR_1, seyn, so muß der Durchmesser des Hauptschieberkreises den Winkel R_1OR_9 halbiren, woraus sich der Voreilungswinkel δ des Hauptexcenters

$$\delta = 1R - \frac{R_1OR_9}{2} \text{ oder}$$

$$\delta = \frac{R_9OR_5}{2}$$

ergibt.

Mit Hülfe des so erhaltenen Winkels δ und der uns gegebenen Breite a der Dampfcanäle bestimmen wir in der Weise, wie wir es bei Anwendung des Zeuner'schen Diagrammes auf Steuerungen mit kurzen Excenterstangen (Bd. CL S. 241 des polytechn. Journals) sahen, den Durchmesser OD_1 des Hauptschieberkreises, in welchem wir zugleich den Radius des zugehörenden Excenters erhalten. Bezeichnen wir OD_1 mit r, so drückt sich r algebraisch aus durch:

$$r = \frac{a}{1-\sin\delta}.$$

Lassen wir nun, um den zulässig kleinsten Werth für den Radius R des Expansionsexcenters zu erhalten, die größte relative Schieberentfernung oder den Durchmesser des die relativen Schieberentfernungen angebenden Hülfsschieberkreises mit der Kurbelrichtung OR_9 zusammenfallen, so erhalten wir R, wenn wir durch D_1 eine Parallele mit OR_9 ziehen, gleich OD_2. Den Durchmesser OQ_4 des Hülfsschieberkreises finden wir auf analoge Weise, wenn wir ebenfalls durch D_1 eine Parallele mit OD_2 ziehen; das Stück OQ_4, welches durch dieselbe auf der Richtung OR_9 abgeschnitten wird, ist der gesuchte Durchmesser, welcher, was als Eigenthümlichkeit dieser Steuerungen angesehen werden muß, stets gleich dem Radius R des Expansionsexcenters ist. Der letztere ist bei diesen Anordnungen abhängig von der Kurbelstellung, welche der oberen Expansionsgränze entspricht, und zwar in solcher Weise, daß er um so größer wird, je mehr diese Kurbelstellung nach dem Ende des Hubes sich hinneigt.

Man muß deßhalb die obere Expansionsgränze so wählen, daß der nominelle Werth für diesen Radius nicht zu überraschend groß ausfällt. Für die hier angenommene Canalbreite a und obere Expansionsgränze erhalten wir den in Rede stehenden Radius gleich $0^m,047$, ein Werth, der immer noch praktisch verwendbar ist.

Lassen wir die obere Expansionsgränze mit 120^0 der Kurbeldrehung, was bei dem angenommenen Verhältniß zwischen Kurbel und Bleuelstange ungefähr 0,8 des Hubes entspricht, zusammenfallen, so erhalten wir selbst für die größten Canalbreiten stets brauchbare Resultate für den Radius des Expansionsercenters, während sich die übrigen, bei der Construction einer Steuerung in Frage kommenden Größen in so bequemen Aliquoten der Dampfcanalbreite a ausdrücken lassen, daß dieser Fall, welcher, wie vollkommen ausreichend ist, alle Expansionsgrade zwischen 0 und 0,8 des Hubes zuläßt, als der zur Construction bequemste zu bezeichnen ist.

Nehmen wir Fig. 2 Winkel R_1OR_4 gleich 120^0 an, so ergibt sich der Voreilungswinkel δ des Hauptercenters

$$\delta = 1R - \frac{R_1OR_4}{2},$$

$$\delta = 90^0 - 60^0 = 30^0,$$

während sich nun der Durchmesser OD_1 des Hauptschieberkreises, oder der ihm gleiche Radius r des zugehörigen Ercenters ausdrückt durch:

$$r = \frac{a}{1-\sin\delta},$$

$$r = \frac{a}{1-0{,}500},$$

$$r = 2a.$$

Ziehen wir jetzt durch D_1 eine Parallele mit OR_4 und eine mit R_1R_5, so erhalten wir, da das Dreieck D_2OD_1 ein gleichseitiges ist, den Radius R des Expansionsercenters:

$$R = OD_2 = OD_1 = r = 2a$$

und somit den ihm gleichen Durchmesser OQ_4 des Hülfsschieberkreises

$$OQ_4 = R = 2a.$$

Als maaßgebend für die Länge l der Expansionsschieberplatten Fig. 3 sehen wir an, daß, wenn der Abschluß des Dampfes beim Beginn des Hubes erfolgt ist, ein Wiedereröffnen des Dampfeintrittscanales hinter dem Expansionsschieber selbst bei der größten relativen Entfernung der Schiebermittel nicht eintreten darf. Aus den beiden vorhergehenden Ab-

schnitten dieser Abhandlung wissen wir, daß ein solches Wiedereröffnen bei der größten relativen Mittelentfernung der Schieber nicht stattfindet, wenn

$$l = OQ_4 - (-OQ_5) + a ,$$

$$l = OQ_4 + OQ_5 + a .$$

Für diesen speciellen Fall ist nun:

$$OQ_4 = r = 2a$$

und

$$OQ_5 = \frac{r}{2} = a ,$$

mithin muß, wenn das Wiedereröffnen vermieden werden soll,

$$l = 2r = 4a$$

seyn.

In den Untersuchungen der früheren Anordnungen fanden wir, daß bei der Annahme:

$$l = 2r$$

die Wiedereröffnung nicht vermieden wurde, was jedoch, wie die obige Rechnung darlegt, für diese Anordnung der Fall ist.

Die übrigen bei der Construction einer Steuerung zur Frage kommenden Dimensionen sind Fig. 3 mit Buchstaben bezeichnet. Zuerst wollen wir von denselben die Entfernung L von Außenkante zu Außenkante der Dampfdurchlaßcanäle auf der oberen Seite des Hauptschiebers in Betrachtung ziehen. Die Construction ergibt, wie wir gleich sehen werden, für dieses Maaß einen zulässig kleinsten Werth, unter welchem dasselbe nicht angenommen werden darf, ohne die obere Expansionsgränze herabzuziehen; andererseits hat eine unnöthige Vergrößerung dieses zulässig kleinsten Werthes eine Vergrößerung der Schieberfläche überhaupt, und somit eine Vergrößerung der Reibung des Schiebers an der Schieberkastenfläche zur Folge, was einem directen Verluste an effectiver Leistung gleichzusetzen ist.

Das oben erwähnte Minimum für L erhalten wir, wenn wir L so groß nehmen, daß die inneren Kanten der Expansionsschieberplatten sich gerade berühren, wenn dieselben so weit zusammengeschraubt sind, daß der Abschluß des Dampfes bei der mit der oberen Expansionsgränze zusammenfallenden Kurbelstellung eintritt. In Fig. 4 sehen wir die hieher gehörige, dem Diagramme Fig. 2 entnommene Schieberstellung für den Abschluß des Dampfes bei der in Rede stehenden Kurbelrichtung OR_4. Die in Fig. 4 von y vertical abwärtsgehende Punktirte ist die Mittellinie des Hauptschiebers, dieselbe halbirt demnach die Entfernung L.

Von y aus nach Links hingehend, können wir deßhalb $\frac{L}{2}$ berechnen, und es ergibt sich

$$\frac{L}{2} = l + \overline{xy} ;$$

$\overline{xy}$ ist die der Kurbelstellung OR_4 zugehörende relative Schieberentfernung, mithin

$$\overline{xy} = OQ_4 = r = 2a ;$$

substituiren wir diesen Werth in der obigen Gleichung, so entsteht:

$$\frac{L}{2} = l + r, \text{ oder da}$$

$$l = 2r = 4a ,$$

$$\frac{L}{2} = 3r = 6a ,$$

$$L = 6r = 12a .$$

Die Entfernung h von Außenkante des Dampfdurchlaßcanales bis Ende der oberen Schieberfläche ist zweckmäßig so anzunehmen, daß die Vorderkante der Expansionsschieberplatte in der äußersten Stellung, die sie einnehmen kann, nicht über das Ende der Schieberfläche hinaustritt. Diese äußerste Stellung in Bezug auf den Hauptschieber nimmt der Expansionsschieber bei der Kurbelstellung OR_4 ein, wenn gleichzeitig der Abschluß des Dampfes beim Beginn des Hubes erfolgte. In Fig. 3 haben wir die Schieberstellung für den Abschluß des Dampfes beim Beginn des Hubes. Während nun für diese Schieberstellung die Kurbel aus der Richtung OR_1 in OR_4 (Fig. 2) übergeht, durchläuft das Mittel des Expansionsschiebers und somit auch die Vorderkante der linken Platte einen Weg von $OQ_4 + OQ_5$, während der Hauptschieber in beiden Kurbelstellungen sich in derselben Entfernung von seiner mittleren Stellung befindet. Demnach ist für die obige Annahme

$$h = OQ_4 + OQ_5$$

zu machen. Wir wissen nun bereits, daß:

$$OQ_4 = r = 2a$$

und

$$OQ_5 = \frac{r}{2} = a$$

ist, demnach ergibt sich also:

$$h = 1\frac{1}{2}r = 3a .$$

Die Dimensionen des Hauptschiebers an seiner unteren Fläche, sowie die des Cylinders an der Schieberkastenfläche, bestimmen sich zunächst nach

der Annahme des Maaßes A. Wir gehen dabei von der gewiß richtigen Ansicht aus, daß zur Erleichterung des Dampfaustrittes der kleinste Querschnitt des Dampfdurchlaßcanales auf der Luftseite größer seyn muß als der Querschnitt der Dampfdurchlaßcanäle auf der Dampfseite, und wollen zur Bestimmung der übrigen Dimensionen den kleinsten Querschnitt des ersteren Canales doppelt so groß nehmen als den vollen Querschnitt der letzteren.

Der kleinste Querschnitt des Dampfdurchlaßcanales auf der Luftseite tritt ein, wenn der Hauptschieber sich in einem seiner todten Punkte befindet. Nehmen wir an, der Luftschieber Fig. 3 befinde sich in seinem todten Punkte rechts, so soll die Entfernung mn gleich $2a$ seyn; wenn der Hauptschieber in dem bezeichneten todten Punkte sich befindet, nimmt die Kurbel die Richtung OR_2 ein (Fig. 2). In der Kurbelstellung OR_1 lassen wir die Kante m des Hauptschiebers gerade über der linken Kante des Dampfausströmungscanales im Cylinder, wie in Fig. 3 gezeichnet ist, stehen. Der Weg, welchen der Hauptschieber durchläuft, während die Kurbel aus der Richtung OR_1 in OR_2 übergeht, ist dem Diagramme gemäß gleich $\frac{1}{2}r = a$, mithin ist für die Kurbelrichtung OR_1 der Werth mn gleich $2a + a$. Da nun in dieser Kurbelrichtung mn gleich A ist, so folgt

$$A = 3a .$$

Es ergibt sich nun auch sofort das Maaß B, denn

$$\frac{B}{2} = \frac{A}{2} + \xi .$$

Aus dem Diagramm folgt für den todten Punkt der Kurbel:

$$\xi = a ,$$

mithin, da

$$\frac{A}{2} = \frac{3a}{2} ,$$

so

$$\frac{B}{2} = \frac{3a}{2} + a ,$$

oder

$$B = 5a .$$

Weiter ergibt sich:

$$\frac{E}{2} = \xi + \frac{B}{2} + a ,$$

$$\frac{E}{2} = a + \frac{5a}{2} + a ,$$

$$E = 9a .$$

Hieraus ergibt sich wieder:

$$\frac{D}{2} = a + \frac{E}{2} + \xi ,$$

$$\frac{D}{2} = a + \frac{9a}{2} + a ,$$

$$D = 13a .$$

Die Breite der Stege c und d folgt nun einfach durch Subtraction:

$$c = \frac{E}{2} - \left(\frac{A}{2} + a\right) ,$$

$$c = \frac{9a}{2} - \left(\frac{3a}{2} + a\right) ,$$

$$c = \frac{9a}{2} - \frac{5a}{2} ,$$

$$c = 2a$$

und

$$d = \frac{D}{2} - \left(\frac{B}{2} + a\right) ,$$

$$d = \frac{13a}{2} - \left(\frac{5a}{2} + a\right) ,$$

$$d = \frac{13a}{2} - \frac{7a}{2} ,$$

$$d = 3a .$$

Wir ersehen hieraus, in wie bequemen Aliquoten der Dampfcanalbreite sich alle in Frage kommenden Werthe ausdrücken.

Für die Ausführung in der Praxis ist es rathsam, die Länge l der Expansionsschieberplatten und die Entfernung L von Außenkante zu Außenkante der Dampfdurchlaßcanäle etwas größer zu nehmen als die Rechnung ergibt, damit bei vorkommenden Ungenauigkeiten in der Bearbeitung keine Mängel in der Dampfvertheilung entstehen. Es wird stets vollkommen ausreichen, wenn man l um $\frac{1}{4}''$ größer macht als die Rechnung ergibt und L gleich D annimmt, wie es bei dem Schieber in Fig. 7 geschehen ist.

Rückwärtsgang der Maschine.

Die in Fig. 5, 6 und 7 angegebene Weise, den Rückwärtsgang zu bewerkstelligen, läßt sich bei stationären Maschinen gewöhnlich sehr leicht anwenden; sie verursacht bedeutend weniger Kosten als eine Umsteuerung mittelst Coulissen, und gewährt dabei in Bezug auf die variable Expansion

den wesentlichen Vortheil, daß sie für den Vor- und Rückwärtsgang ganz dieselben Resultate liefert.

Das Fig. 7 zwischen dem Hauptercenter und dem Wellenlager befindliche Stirnrad sitzt mit dem ersteren auf derselben Nabe, welche ihrerseits lose auf der Schwungwelle sitzt. Diese Nabe hat auf der dem Stirnrade entgegengesetzten Seite einen durch einen halben Ring gebildeten Vorsprung bdc, Fig. 5, welcher mit der Nabe in einem Stück gegossen ist. Auf der Welle befindet sich der Theil eines Bundes, welcher auf irgend welche Weise, z. B. durch zwei Schrauben auf der Welle, festgemacht ist. In Fig. 5 ist die Stellung des Hauptercenters entsprechend der Stellung der Kurbel im todten Punkte links, für die Bewegung der Maschine von Links nach Rechts gezeichnet. Nehmen wir jetzt die Maschine als ruhend in diesem todten Punkte an, und drehen das Kurbelrädchen N (Fig. 7) in der Richtung von Rechts nach Links herum, so wird in Folge dessen das auf der Schwungwelle sitzende Stirnrad und somit auch die mit ihm verbundene excentrische Scheibe des Hauptercenters sich von Links nach Rechts herumdrehen, und zwar so lange, bis die Kante c des Vorsprunges an jener Scheibe mit der Kante a des auf der Welle befestigten Bundtheiles ab zusammentrifft. Vor Beginn der Drehung bildete die Excentricitätsrichtung des Hauptercenters og mit Richtung OX der Kurbel im todten Punkte links den Winkel $xog = 120^0$; wählen wir nun den Abstand der Kanten a und c so groß, daß nach erfolgter Drehung die Richtung og mit der Kurbelrichtung denselben Winkel $xog = 120^0$ unterhalb der Horizontalen xy bildet, wie vorher oberhalb derselben, so haben wir für den Rückwärtsgang der Maschine denselben Voreilungswinkel des Hauptercenters wie für den Vorwärtsgang. Da nun ferner der Voreilungswinkel des Expansionsercenters an und für sich für Vor- und Rückwärtsgang stets derselbe ist, so wird auch die Dampfvertheilung für den Rückwärtsgang ganz dieselbe seyn, wie für den Vorwärtsgang.

Das Verstellen der Expansion geschieht mittelst des zweiten Kurbelrädchens M auf eine Weise, wie aus Fig. 7 deutlich zu ersehen ist. Da wir unsere Steuerung so vorgerichtet haben, daß wir für den Abschluß des Dampfes im todten Punkte der Kurbel ein Wiedereröffnen des Dampfeintrittscanales hinter dem Expansionsschieber nicht zu besorgen brauchen, so können wir durch Drehung des Kurbelrädchens M sowohl den Expansionsgrad verändern, als auch die Maschine arretiren, während wir gleichzeitig durch Drehen des andern Kurbelrädchens nach Belieben das Umsteuern vollziehen können.

Es kommt häufig z. B. bei allen Fördermaschinen vor, daß der Maschinenwärter außer den beiden oben bezeichneten Functionen auch noch

das Bremsen einer vorgelegten Welle zu besorgen hat. Dasselbe läßt sich mit der hier angewandten Anordnung sehr leicht vereinigen, wenn man, wie es so häufig geschieht, den Bremshebel so vorrichtet, daß der Wärter im Stande ist, denselben mittelst des Fußes gegen die Bremsscheibe zu drücken.

Während des Ganges der Maschine ist das auf der Welle des Kurbelrädchens *N* sitzende Getriebe außer Eingriff mit dem auf der Kurbelwelle sitzenden Stirnrade zu bringen. Es geschieht dieß einfach, indem die Welle des Kurbelrädchens selbst so weit nach der Mitte der Maschine hingeschoben wird, daß jener Eingriff aufgehoben ist.

Das Justiren dieser Steuerungen geschieht in den Montirungssälen gewöhnlich dadurch, daß man die Längen der Excenterstangen und die Voreilungswinkel der Excenter so lange auf gut Glück hin verändert, bis man einigermaßen annehmbare Resultate für die Dampfvertheilung erhält. Es vergeht mit diesem Probiren manchmal mehr als ein Tag ehe man zu einem annehmbaren Resultate gelangt, und deßhalb dürfte Manchem eine einfache und sichere Methode, vermittelst welcher man auf dem kürzesten Wege zum Ziele gelangt, nicht unerwünscht seyn.

Die richtige Stellung der Schieber hängt gleichzeitig von der Richtigkeit der Voreilungswinkel und von der richtigen Länge der Excenterstangen ab; ist eine von diesen beiden Größen erst genau bestimmt, so läßt sich die andere leicht finden; die letztere von beiden ist nun diejenige, welche für den Hauptschieber ohne Hülfe des Voreilungswinkels bestimmt werden kann, und deßhalb müssen wir mit ihr beginnen. Nehmen wir zur Veranschaulichung die in Fig. 6 und 7 gezeichnete Maschine zu Hülfe.

Zuerst sind einige Vorbereitungen erforderlich; dieselben bestehen darin, daß man auf einer Seitenwand des Schieberkastens — für uns ist die unterste Wand der bequemen Beobachtung wegen die zweckmäßigste — einen Riß macht, welcher genau die Mitte zwischen den äußeren Kanten der Dampfdurchlaßcanäle im Cylinder angibt. Sodann macht man, am besten auf der der Schieberkastenfläche abgekehrten Seite des Hauptschiebers einen zweiten Riß, welcher die Mitte der Außenkanten der Dampfdurchlaßcanäle auf der unteren Seite (Seite an der Schieberkastenfläche) des Hauptschiebers angibt. Dieser Riß muß bei guter Bearbeitung mit demjenigen zusammenfallen, welcher die Mitte der Außenkanten derselben Dampfdurchlaßcanäle auf der entgegengesetzten Seite des Hauptschiebers bezeichnet, was, um Weitläuftigkeiten zu vermeiden, auch angenommen werden mag.

Jetzt hat man sich zunächst zu überzeugen, ob der Hub der Excenter und die äußere Ueberdeckung des Hauptschiebers richtig ist. Findet man hierbei Abweichungen von den ursprünglichen Resultaten, welche das Dia-

gramm lieferte, so muß man das erste Diagramm verwerfen und aus den hier sich ergebenden Werthen ein zweites construiren, dessen Resultate dann beim Justiren maaßgebend sind. Wir nehmen an, daß für unseren Fall der Hub der Excenter und die äußere Ueberdeckung des Hauptschiebers dem Diagramm in Fig. 2 entsprechend ausgefallen sind, und schreiten nun zur Längenbestimmung der Excenterstangen.

Denken wir zunächst bei richtiger Länge der Excenterstange und richtigem Voreilungswinkel, den Hauptschieber mit seinem Excenter verbunden, so ergibt das Diagramm, wenn wir die Bewegung der Maschine von Links nach Rechts ins Auge fassen, daß sich im linken todten Punkte der Kurbel der Hauptschieber um $OC_2 = a$ rechts von seiner mittleren Stellung befindet, während er im linken todten Punkte des Excenters, oder in der Verlängerung der Kurbelrichtung OR_2 nach Unten hin, um OD_1 gleich $2a = r$ links von seiner mittleren Stellung absteht. Die Stellung des Excenters in einem seiner todten Punkte können wir sehr leicht finden, indem wir z. B. vor dem Aufstecken des Excenters auf dem Stege g (Fig. 5) einen Riß machen, dessen Verlängerung durch den Mittelpunkt des Excenter- und des Kurbelkreises geht, und, nachdem das Excenter auf der Welle sitzt, dasselbe so lange drehen, bis der Riß horizontal steht, wovon wir uns mittelst einer Libelle überzeugen. Stellen wir nun Kurbel und Excenter gleichzeitig in ihre todten Punkte links, verlängern oder verkürzen, je nachdem es erforderlich ist, die Excenterstange oder die Schieberstange (gewöhnlich ist die letztere zum Verändern der Länge vorgerichtet), so lange bis das Schiebermittel sich um r links von seiner mittleren Stellung befindet, so ist einleuchtend, daß die Länge der Excenter-, resp. der Schieberstange, jetzt richtig ist. Wir hatten die Kurbel in den todten Punkt links gestellt, und wissen, daß bei richtiger Länge der Excenterstange und richtigem Voreilungswinkel des Excenters der Schieber sich bei dieser Kurbelstellung um $\frac{r}{2} = a$ rechts von seiner mittleren Stellung befinden muß. Lassen wir demnach die Kurbel ruhig stehen und drehen das Excenter von Links nach Rechts so weit herum, bis das Schiebermittel sich um $\frac{r}{2} = a$ rechts von seiner mittleren Stellung befindet, so steht das Excenter, sobald dieß eintritt, im richtigen Voreilungswinkel, in welcher Stellung dasselbe, wenn die Maschine nur von Links nach Rechts umläuft, sofort befestigt werden kann.

Ist jedoch die Maschine für beide Bewegungsrichtungen vorgerichtet, so würde man das Excenter in dieser Stellung nicht festkeilen, sondern sich damit begnügen, an der Vorderkante b des Nabenvorsprunges bdc auf

der Kurbelwelle einen Riß zu machen, das Excenter dann weiter drehen, so daß der Schieber seinen todten Punkt rechts passirt, und beim Rückgange, sobald derselbe wieder um $\frac{r}{2} = a$ rechts von seiner mittleren Stellung steht, auch an der Vorderkante c jenes Nabenvorsprunges auf der Kurbelwelle einen Riß machen. Die Entfernung dieser beiden Risse ist alsdann das innere Bogenmaaß für das auf die Kurbelwelle aufzusetzende Bundstück ab, wonach sich dasselbe ganz genau anfertigen läßt.

Beim Expansionsexcenter kann man zuerst den Voreilungswinkel bestimmen, indem man, wenn die Kurbel im todten Punkte links steht, dasselbe in den todten Punkt rechts stellt. Das Diagramm Fig. 2 ergibt, daß dann der Expansionsschieber, d. h. die Mittellinie zwischen den Vorderkanten seiner beiden Platten, um $r = 2a$ rechts seiner mittleren Stellung sich befinden muß. Hiernach verändert man die Länge der Schieberstange so lange bis diese Schieberstellung eintritt, und das Justiren der Steuerung ist beendet.

Bei Maschinen mit wechselnder Bewegungsrichtung verdient die oben angegebene Steuerung den Vorzug vor der von Hrn. Professor Zeuner in seiner im vorigen Jahre erschienenen Schrift über Schiebersteuerungen angegebenen Construction.

Indem nämlich Hr. Professor Zeuner den Voreilungswinkel des Expansionsexcenters kleiner annimmt als 90^0, muß man entweder den hier angegebenen Umsteuerungsmechanismus zweimal anwenden, oder man muß, worauf in jener Construction auch gerechnet zu seyn scheint, Vorwärts- und Rückwärtsexcenter in Anwendung bringen.

Beide Fälle erfordern einen größeren Kostenaufwand als die hier angedeutete Umsteuerungsmethode.

Bei Maschinen, welche stets in derselben Richtung umlaufen, fällt nach der Zeuner'schen Construction der Radius des Expansionsexcenters kleiner aus, als nach der unserigen, im Uebrigen aber sind bei der letzteren Steuerung dieselben Resultate erreichbar wie mit der ersteren.

LIX.

Entlasteter Wilson'scher Drehschieber für Dampfhämmer.

Aus der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, 1858, Bd. II S. 307.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Der in Fig. 41 — 44 in verschiedenen Durchschnitten dargestellte Drehschieber von Wilson, welcher als Vertheilungsschieber für Dampfmaschinen, besonders aber für Dampfhämmer ꝛc. in Anwendung ist, bietet den nicht unwesentlichen Vortheil dar, daß die Fläche des Schiebers oder conischen Hahnkörpers, welche den Dampfdruck empfängt, nur sehr gering ist, und daher selbst bei längerem Gebrauche nur geringfügige Abnutzung hervorgebracht werden kann. Die verstellbare Anordnung des schwach conisch verjüngten Hahnkörpers gestattet selbst die letztere unschädlich zu machen.

An das Gehäuse des Hahnkörpers ist, wie Fig. 41 und 42 zeigen, ein Schieberkasten befestigt, der den Expansionsschieber aufnimmt, durch denselben strömt der Dampf zu dem Gehäuse und tritt an den Stirnenden in den hohlen Raum des Hahnkörpers. Dieser hat auf seiner Mantelfläche zwei rechteckige Oeffnungen C und D, welche mit dem hohlen Raum in Verbindung stehen, und zwei Hohlkehlen G und H, die weder mit dem innern Raum, noch mit dem Gehäuse communiciren können, sondern von dem letzteren durch in den Stirnflächen des Hahnkörpers eingegossene Böden abgesondert sind, wie in Fig. 44 ersichtlich, da dieser Schnitt durch die Ebene E F Fig. 43 ausgeführt ist, wenn der Hahnkörper um 90° gedreht gedacht wird, bis die Linie G H in E F fällt.

Bei der in Fig. 41 und 42 dargestellten Stellung des Hahnes strömt der Dampf durch die Oeffnung D und den Canal U des Gehäuses auf die untere Seite des Dampfkolbens. Der oberhalb desselben befindliche Dampf strömt durch den Canal O und durch die Hohlkehle nach dem seitwärts am Gehäuse angebrachten Ableitungsstutzen und Rohre.

Bei der in Fig. 43 und 44 dargestellten Stellung dagegen strömt der Dampf, welcher bereits auf der unteren Seite des Dampfkolbens gewirkt hat, durch die jetzt mittelst der Umsteuerung eingestellte Hohlkehle von unterhalb des Kolbens durch den Canal O über den Dampfkolben und treibt denselben abwärts. Der Dampfzutritt ist so lange abgeschlossen.

Die mitgetheilte Zeichnung verdanken wir dem Hrn. Maschinenfabrikanten Schwartzkopf, welcher diesen Drehschieber vielfach an seinen Dampfhämmern und auch an seiner neuen Steinbohrmaschine angebracht hat, und denselben als sehr zweckmäßig und von langer Dauer empfiehlt.

L. D.

LX.

Waterhouse's Fallhammer mit Luft-Reitel oder Luft-Preller.

Aus den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1858 S. 356.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Bekanntlich hat man die Geschwindigkeit des Falles arbeitender, von Elementarkraft bewegter Hämmer, um Zeit zu gewinnen und die Schlagwirkung zu verstärken, durch künstliche Mittel, wie elastische Balken (Reitel, bei Aufwerfhämmern) oder durch Prellringe, welche gegen Prellklötze stoßen, zu vergrößern. Bei diesen und ähnlichen Mitteln[47] hat man es jedoch nicht sehr in seiner Hand, die betreffenden Theile, durch deren in Anspruch genommene Elasticität das schnellere Zurückwerfen erzeugt wird, derartig zu verändern, daß dadurch geringere oder bedeutendere Geschwindigkeiten beliebig hervorgebracht werden könnten. Letztere Vortheile in Verbindung mit den vorhergehenden, hat die Anordnung des Mechanikers Waterhouse in Sheffield, welcher für bemerkte Zwecke in sinnreicher Weise eine Feder aus atmosphärischer Luft[48] gebildet hat, die man sowohl ihrer Masse als Spannung nach fast beliebig verändern kann, und wovon Fig. 33 und 34 Abbildungen sind.

Referent sah derartige Hämmer mit entschiedenem Vortheile, namentlich für kleinere Schmiedearbeiten, wo oft 120 bis 150 Hammerschläge per Minute wünschenswerth sind, in dem schönen Maschinen-Etablissement von Beyer und Peacock zu Gorton bei Manchester arbeiten, welche zugleich die Anfertigung dieser Hämmer für den Patentinhaber (Waterhouse) besorgen.

Wie Fig. 33 zeigt, hat das äußere Ansehen des Hammers überhaupt sehr viel Aehnlichkeit mit einem Dampfhammer, besonders das Gerüst M, der Hammerstock N mit darin festgekeiltem Amboß, der Hammer a und dessen Trag- und Führungskörper b. Das Heben des Hammers geschieht jedoch hier durch einen Daumen e (Fig. 34 im Vertical-

---

[47] Schmerber's Fallhammer mit Kautschukfedern, polytechnisches Journal Bd. CXXIII S. 338.

[48] Guillemin u. Minary construirten bereits einen hydraulischen Stempelhammer mit Federung von zusammengepreßter Luft, polytechn. Journal Bd. CXL S. 18

durchschnitte), der auf einer Achse f befestigt ist, an deren äußeren Enden sich einerseits Betriebsriemenscheiben (g feste, g^1 lose) befinden, andererseits ein kleines Schwungrad h aufgekeilt ist. Der Hebedaumen e wirkt bei jedem Umgange der Welle f gegen eine Walze d, die etwas rückwärts von der Mittellinie (Fig. 34) an der geschlitzten (in der Mitte offenen) Stange c befestigt ist, welche letztere den Hammerführungsklotz b mit einem Kolben i verbindet, der sich, ähnlich wie ein Dampfkolben, luftdicht im Cylinder k bewegt, welcher den Raum für die oben erwähnte Luftprellfeder liefert. Um diese Feder beliebig groß oder klein machen zu können, ist ein zweiter nur stellbarer Kolben m vorhanden, welcher mittelst einer Schraube, deren Mutter im Halse l des Deckels vom Cylinder k befindlich ist, auf- und abbewegt werden kann, ohne sich dabei drehen zu müssen. Die Umdrehung der Schraube erfolgt durch die Hand, indem man hierzu am Ringe p anfaßt. Wie dabei das untere Tförmige Ende der Schraube mit dem Kolben m verbunden ist, erhellt hinreichend aus Fig. 34. Zur Einführung der atmosphärischen Luft in den hohlen Cylinderraum zwischen den beiden Kolben i und m und beziehungsweise zum Reguliren des erforderlichen Luftquantums (Spannung der Feder), um mehr oder weniger rasche Schläge zu erzeugen, dienen die Hähne r und s, so wie im Kolben m ein sich nach Unten öffnendes Klappenventil q. Die wünschenswerthe Stellung der Hähne geschieht von dem unten am Amboße stehenden Arbeiter vermittelst der Zug- und Schubstange t.

Haben die Hähne s und r die in Fig. 34 gezeichnete Stellung, so erkennt man leicht, daß beim Niedergange des Kolbens i, zwischen i und q, ein luftverdünnter Raum entsteht, welchen die äußere atmosphärische Luft auszufüllen sich bestrebt und durch s einströmend das Ventil öffnet, bis der bemerkte Raum gefüllt ist. Beim Aufgange des Kolbens i kann die abgesperrte Luft nirgends entweichen, sie wird gleich einer Feder zusammengedrückt, die sogleich ihre Elasticitätskraft zum entsprechend schnelleren Fallen des Kolbens i und mit ihm des Hammers a äußert, sobald der Hebedaumen e die Heblingswalze d verlassen hat. Wie man überdieß durch gehöriges Stellen des Hahnes r wieder die zwischen q und i abgesperrte Luft ganz oder zum Theil entfernen, überhaupt durch diesen Hahn die Spannungsgröße der Luftfeder reguliren kann, dürfte sich nach allem bis jetzt Bemerkten von selbst erklären.

Bei einem Hammergewichte von 4¼ Centner hat der Cylinder k eine Höhe von 16 Zoll, der Kolben i 10 Zoll Durchmesser und 6 Zoll Hub. Der Preis der Maschine ist franco Manchester 115 Pfd. Sterl.

LXI.

Methode die Achsen zu schmieren, von Richard Hipkiß und William Olsen zu Birmingham.

Aus dem London Journal of arts, Septbr. 1858, S. 145.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Fig. 27 stellt ein Achsenlager der verbesserten Construction, und zwar die untere Hälfte, worin die Welle sich dreht, im Grundrisse, Fig. 28 im Verticaldurchschnitte dar. In dem Lager befindet sich eine Reihe von Löchern, welche mit Holzstücken a, a, a ausgeschlagen sind. Oben befindet sich ein Loch b, welches sich bei c an der wirksamen Fläche des Lagers öffnet. Das bei b einfließende Oel gelangt bei c an diese Fläche. Die in dem Oel befindlichen Schmutztheilchen bleiben auf dem geneigten Boden der Oeffnung b liegen. Dieser Boden kann von Zeit zu Zeit von der Oeffnung d aus gereinigt werden. Das durch die rotirende Welle mitgenommene Oel wird von den Holzstücken a, a absorbirt; das Holz wird dadurch mit Oel vollständig imprägnirt und erfüllt daher den Zweck einer constanten Schmierung, wenn auch das Oel bei der Oeffnung b unregelmäßig aufgegeben wird. Die Holzstücke sind dergestalt angeordnet, daß jeder Theil der Achse während ihrer Rotation mit einigen jener Holzstücke in Berührung gelangt. Der obere Theil des Lagers ist auf die in den Durchschnitten Fig. 29 und 30 dargestellte Weise construirt. Es befindet sich nämlich ein hohler Raum f in dem Lager, in welchen die oberen Enden der Holzstücke g treten. Dieser Raum wird mit Oel gefüllt, welches die Holzstücke g vollständig durchdringt nnd die Achse schmiert.

Vorstehende Verbesserungen sind insbesondere auf das Schmieren von Walzen anwendbar. Fig. 31 stellt ein Walzenpaar in der Endansicht dar. Die Lager i sind auf die beschriebene Weise mit Löchern versehen und diese mit Holzpflöcken ausgefüllt. Das Oel gelangt aus dem Reservoir k in diese Lager. Die Röhre l führt das Oel in die Lager der unteren Walze, die Röhre m führt es in den Trichter n, von dem es nach der oberen Walze gelangt. Da nämlich die Lager der oberen Walze sich heben und senken müssen, so kann das Oel nicht wie bei der unteren Walze durch eine ununterbrochene Röhre zugeführt werden. Der Zufluß des Oels aus dem Behälter k wird vermittelst der Hähne o, p regulirt.

Fig. 32 stellt einen zum Schmieren der Wellen dienlichen Behälter im Durchschnitte dar. Ein in der Nähe des Bodens befindliches conisches

Loch wird durch das conische Ende der Schraube q geschlossen. Durch Umdrehung dieser Schraube kann man die Oeffnung mehr oder weniger öffnen und dadurch den Oelzufluß nach Belieben reguliren. Das tropfenweise abfließende Oel gelangt zunächst in einen Trichter und von da nach dem Lager, oder es fällt direct in die Oeffnung des Lagers. Der Stand des Oels in dem Behälter wird durch den Schwimmer r angezeigt. — Patentirt in England am 1. December 1857.

LXII.

Selbstwirkende Oel- und Schmier-Apparate für Wellenlager, von D. H. Ziegler in Winterthur.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Bei der großen Menge von Schmiervorrichtungen (Selbstöler) für Wellenlager, welche bisher von verschiedenen Constructeurs angefertigt wurden, war stets die Hauptabsicht auf Ersparniß von Oel und Regelmäßigkeit des Schmierens gerichtet; überdieß beabsichtigte man dem Lager während dem Gange des Getriebes das Oel mit größerer Sicherheit zuzuführen, als wenn diese Arbeit durch eine hierzu bestimmte Person verrichtet wird, indem von derselben sehr oft ein Lager übersehen und meistens mehr Oel verschüttet als von den Lagern wirklich aufgenommen wird.

Alle diese Vorrichtungen waren aber bisher mehr oder weniger mangelhaft, und ein Hauptübelstand derselben besteht darin, daß an dem betreffenden Selbstöler, welcher von der Welle aus bewegt wird, sich stets ein bewegender Theil befindet, welcher von Hand besonders geschmiert werden muß, damit er nicht auslauft und angegriffen wird.

Dieser große Uebelstand ist in der vorliegenden Construction beseitigt, indem der bewegende Theil sich selbst schmiert; überdieß ist der Selbstöler viel compendiöser als die meisten der früheren Constructionen, dabei jederzeit ohne irgend welche Auseinanderschraubung zugänglich, und in Folge seiner Einfachheit und seines eigenthümlichen Bewegungsmechanismus viel dauerhafter. Die Quantität des dem Lager zugeführten Oels kann bei demselben beliebig abgeändert werden, auch ist er für Wellen mit großer und geringer Geschwindigkeit gleich vortheilhaft anwendbar und

kann an jedem neuen oder schon bestehenden Lager und Häng-Support sofort angebracht werden.

Fig. 8 zeigt diese Schmiervorrichtung in der Vorderansicht, Fig. 9 im Grundriß bei abgehobenem Deckel. Fig. 10 zeigt den Selbstöler für horizontale Lager, in ¼ natürlicher Größe, Fig. 11 in 1/16 natürlicher Größe; Fig. 12 zeigt den Selbstöler für verticale Lager in ¼ natürlicher Größe.

Die Welle selbst theilt mittelst einer Schnur der Rolle b die Bewegung mit, an deren Achse eine endlose Schraube angebracht ist, welche in zwei übereinander liegende horizontale Zahnrädchen eingreift, wovon das eine 1 — 2 Zähne mehr an seiner Peripherie enthält als das andere; dadurch wird dem innern Conus, der sich in der Hülse e bewegt, welche die zwei Oelkammern a, a enthält, eine größere Geschwindigkeit als der Hülse selbst ertheilt, und somit kann das in den Kammern a, a befindliche Oel während einer Umdrehung der Hülse e zweimal in die Kammer und das Röhrchen f abgegeben werden.

Der gläserne, am äußern Umfang eingetheilte cylindrische Oelbehälter gibt den Verbrauch an Oel an und dient auch dazu, eine Reihe auf gleichen Lagern befindlicher Selbstöler für den gleichen Oelverbrauch zu reguliren, was mittelst der Schräubchen a, Fig. 10 und 12, geschieht. Durch Hineinschrauben derselben wird die Oelabgabe an das Lager geringer und umgekehrt größer. — Von den beiden einander gegenüberstehenden Schräubchen a wird beim Gebrauch auf kleineren Lagern das eine ganz hineingeschraubt und mit dem anderen die Quantität der Oelabgabe wie erwähnt regulirt. Für größere Lager finden beide Schräubchen ihre Anwendung.

Beim Füllen des Oelbehälters wird auch die kleine Schale c mit Oel gefüllt, welche zum Schmieren der bewegenden Theile dient. Um sich von der Thätigkeit des Selbstölers zu überzeugen, braucht man nur nachzusehen, ob sich der Oelbehälter dreht und mit Oel versehen ist. Während des Ganges kann derselbe auch aus der untern Schale herausgehoben werden und durch bloßes Hineinsetzen in dieselbe wieder seine Thätigkeit beginnen. Hiemit ist ein sehr leichtes Mittel zu etwa nöthiger Reinigung an die Hand gegeben.

Es ist selbstverständlich, daß bei der Einrichtung des Apparats ein Schmieren des Lagers nur während der Bewegung der Welle erfolgt, beim Stillstand des Getriebes aber kein Oel auf das Lager fließt, wodurch eine sehr große Ersparniß erzielt wird. Ein Selbstöler obiger Construction verbraucht für ein Wellenlager von 3½ Zoll Durchmesser während

zwölf Arbeitsstunden 2 bis 2½ Gramme Oel, während Schmiervorrichtungen anderer Art das Sechs- bis Achtfache verbrauchen und beim Schmieren von Hand noch mehr erforderlich ist.

Von diesen sehr praktischen, dem Hrn. D. H. Ziegler in den Zollvereinsstaaten und in Oesterreich patentirten Selbstölern hält der Maschinen- und Röhrenfabrikant Hr. Joh. Haag in Augsburg eine Niederlage und sie können von ihm zu 5 fl. per Stück bezogen werden.

LXIII.

Maschine zum Graviren und Copiren der Musterzeichnungen, von Richard Roberts in Manchester.

Aus dem Engineer vom 29. October 1858.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Bei der Gravir- und Copirmaschine, welche sich Hr. Roberts am 11. März 1858 für England patentiren ließ, sind folgende Verbesserungen hervorzuheben: 1) Die Maschine liefert Umrißcopien einer Musterzeichnung, welche an einen rotirenden Cylinder oder an einen verschiebbaren Rahmen, anstatt an eine unbewegliche Tafel befestigt ist.

2) Die Maschine ertheilt die eine Bewegung der Musterzeichnung, die andere dem Ziehstift, anstatt nach der gegenwärtigen Methode beide Bewegungen auf den Stift zu übertragen. Beide Bewegungen auf die geeignete Weise combinirt, reproduciren jedes beliebige Muster auf einer ebenen Fläche.

3) Der Mechanismus ist so eingerichtet, daß der Arbeiter die Bewegung des Musters mit der einen, und diejenige des Ziehstiftes mit der andern Hand ausführt, anstatt auf die gebräuchliche Weise den Stift allein zu bewegen.

4) Verrichtung einer oder beider letztgenannten Operationen mittelst einer Frictioñsrolle, die mit dem Wagen des Ziehstiftes verbunden ist und auf den rotirenden Cylinder wirkt, auf welchem die Musterzeichnung befestigt ist. Diese Rolle wird aus freier Hand geführt und durch irgend eine geeignete Kraft in Rotation gesetzt.

5) Die Träger der Gravirinstrumente mit ihren Schenkeln sind in verschiedenen Ebenen construirt, so daß jedesmal der letzte Schenkel eines Trägers den ersten des vorhergehenden spannt.

6) Anbringung pantographischer Maschinen zur Hervorbringung von Copien beliebig großer Musterzeichnungen in den erforderlichen Dimensionen und zwar durch Anwendung von Wechselrädern statt der üblichen Hebel und Wechselrollen.

7) Veränderung und Regulirung des Druckes auf das copirende Instrument mittelst excentrischer Scheiben, welche auf Federn wirken.

8) Anbringung eines oder mehrerer Excentrics, welche vermittelst einer Schraube auf den Schieber des Stichels wirken, um die Längenbewegung desselben dem Muster anzupassen.

9) Anwendung eines Excentricums in Verbindung mit einem Rade, welches lose an der Welle sitzt, um der kupfernen Walze oder dem Körper, auf welchen die Zeichnung übertragen werden soll, eine rücksichtlich jenes Rades veränderliche Geschwindigkeit zu ertheilen.

Folgende Beschreibung bezieht sich auf eine Maschine, bei welcher die Musterzeichnung auf einen rotirenden Cylinder befestigt ist. Fig. 13 stellt diese Maschine in der Endansicht, Fig. 14 im Frontaufriß dar. Fig. 15 ist ein besonderer Grundriß der Achsen F und g^7 nebst ihrem Mechanismus. A, A sind die Enden des Gestells, B, B^1, B^2, B^3, B^4 die dieselben verbindenden Verstärkungsstangen. C ist die zu gravirende Walze, C^1 ihre Achse, welche sich frei in Lagern C^2 und C^3 dreht. Letztere befinden sich zwischen Führungen des Gestells, so daß die obere Seite der Walze C rücksichtlich der Grabstichel a, a, welche der Patentträger „Copir- oder Diamantstichel" (diamond tools) im Gegensatz zu den von ihm sogenannten „Musterstiften" (pattern tools) b nennt, auf die geeignete Höhe adjustirt werden kann. a^1, a^1 sind die Hälter der Diamantstichel, deren jeder einen Fuß in einem kleinen Loch und den andern Fuß in einer kleinen Rinne des Stichelwagens a^2 hat, wie aus den nach einem größeren Maaßstabe ausgeführten Abbildungen Fig. 20 und 21 deutlicher erhellt. An die Schiene B sind die Träger c, c geschraubt, in welchen sich die Rollen drehen, auf denen der Stichelwagen a^2 hinläuft. Die Musterzeichnung ist auf einen Cylinder D befestigt, dessen Achse in Lagern des Gestells A frei sich dreht. Diese Achse enthält ein Getriebe d, welches durch Vermittelung der Räder d^1 und d^2 die zu gravirende Walze C in Bewegung setzt. b^1 ist ein vierräderiger Wagen, welcher längs der trogförmigen Schiene B^4 läuft und den Musterzeichenstift b von einer Seite der Zeichnung zur andern führt und den Diamantstichseln a, a auf folgende Weise die correspondirende Bewegung nach einem verkleinerten Maaßstabe ertheilt. Der an dem Wagen b^1 befestigte Stahlriemen b^2 ist nämlich um einen Theil der Rolle b^3 geschlagen und dann

an dieselbe befestigt. Das Ende dieses Riemens geht um die Rolle b^4, dann um einen Theil der Rolle b^3 (längs dem anderen Ende des Riemens) und ist gleichfalls an die letztere befestigt. Der Riemen wird mit Hülfe einer hier nicht abgebildeten Kuppelungsschraube bei b^5 oder mittelst einer kleinen Verschiebung der Rolle b^4 gespannt erhalten. Die Achse b^6 der Rolle b^3 läuft in Lagern, welche an den Schienen B^1 und B^4 befestigt sind, und enthält an der hinteren Seite der Maschine ein Wechselgetriebe e, welches durch das Zwischenrad e^1 dem Rade e^2, an dessen Achse e^3 eine Rolle e^4 festsitzt, Bewegung mittheilt. An diese Rolle sind zwei Stahlbänder befestigt und in entgegengesetzter Richtung um einen Theil derselben geschlagen. Die anderen Enden dieser Bänder sind an das Ende des Stichelwagens a^2 befestigt, und zwar mittelst Adjustirschrauben, welche in der Abbildung nicht dargestellt sind. f ist eine Schiene, welche sich beinahe längs der ganzen Maschine erstreckt und durch Adjustirschrauben f^1 gegen sämmtliche Stichelhalter angedrückt wird. Diese Schiene, welche durch die an ihrem oberen Ende in Führungen laufende Stange f^2 mit dem durch Gegengewichte äquilibrirten Tretschemel E verbunden ist, hebt die Diamantstichel von der Arbeit ab, sobald der Arbeitende seinen Fuß von E hinwegzieht. Es ist einleuchtend, daß durch Anwendung geeigneter Räder zur Verbindung des Mustercylinders D mit der zu gravirenden Walze C die Länge der Zeichnung dergestalt sich ändern läßt, daß auf dem Umfang einer Walze von irgend einem geeigneten Durchmesser jede erforderliche Anzahl von Wiederholungen hervorgebracht werden kann, und daß durch Wechseln der Räder, welche b^6 und e^3 verbinden, die Breite der Zeichnung in ähnlicher Weise der Länge der zu gravirenden Walze sich anpassen läßt. Durch Anwendung doppelter Zwischenräder zur Verbindung von b^6 mit e^3 wird die Musterzeichnung in umgekehrter Lage auf die Walze C übertragen. Soweit die Maschine bis jetzt beschrieben ist, eignet sie sich nur dazu, ein auf einen rotirenden Cylinder befestigtes Muster zu copiren und zugleich nach einem beliebigen Maaßstab reducirt, auf der in Behandlung befindlichen Walze darzustellen.

Um nun die Maschine in Gang zu setzen, bewegt der Arbeiter den Ziehstift b mit der einen und den Cylinder D mit der andern Hand, ausgenommen, wenn eine oder beide Operationen, wie mit Bezug auf Fig. 16, 17, 18 und 19 erläutert werden soll, durch mechanische Kraft zu verrichten sind. Anstatt der bei Pantographen üblichen Hebel und anderer Mechanismen, erfüllen bei der in Rede stehenden Maschine, wie man sieht, gezahnte Wechselräder den gleichen Zweck.

Der Patentträger beschreibt jetzt den Mechanismus, mit dessen Hülfe er die Maschine zur Erzeugung verschiedener Arten von Ori-

ginalmustern einrichtet, welche, bevor sie aus der Maschine genommen werden, durch Hinzufügung von Blumen, Arabesken und dergleichen noch weiter verziert werden sollen. Die Schiene g, Fig. 13 und 14, ist der oben beschriebenen Schiene f ähnlich und vermittelst einer Schraube, welche in dem einem Ende der an den Träger a^1 geschraubten Feder g sich befindet, so adjustirt, daß sie sich mit gelindem Druck gegen die Träger a', a' der Stichel lehnt. Sie ist ferner durch das Gelenk g^2 mit den kurzen Hebelarmen g^3 der Achse g^4 verbunden. An dem linken Ende der letztern ist ein Hebel g^5 befestigt, der sich gegen ein auf der hinteren Seite der Maschine an eine Welle g^7 (Fig. 15) befestigtes Excentricum g^6 lehnt. Die Welle g^7 empfängt ihre Bewegung von dem Rade d^2 der Achse der zu gravirenden Walze durch das Zwischenrad h und das Wechselrad h^1. Die vordere Welle F wird von der Welle g^7 aus mittelst des an dem linken Ende der letzteren befindlichen Rades g^8 in Umdrehung gesetzt, indem dieses in das breite Zwischenrad F^1 eingreift, welches das an der Achse F befestigte Rad F^2 umtreibt. An dem rechten Ende der Achse F befindet sich eine Schraube, deren Mitte i eine breite Flantsche besitzt, gegen die das Excentricum i^1 drückt. Diese Mutter enthält ein Wechselrad i^2, welches durch das an der Achse g^7 sitzende Rad i^3 umgetrieben wird. Diese Räder können durch ein hier nicht sichtbares Zwischenrad mit einander verbunden werden. Das Excentricum i^1 sitzt an einer Achse i^4 fest, an deren anderem Ende sich ein Schraubenrad i^5 befindet, welches in eine an die Achse g^7 befestigte Schraube i^6 greift. Die Achse i^4 rotirt in einem Gestell, dessen eines Ende auf dem hervorragenden Ende des Lagers drehbar ist, in welchem das rechte Ende der Welle F rotirt. In dem andern Ende dieses Gestells befindet sich ein krummer Schlitz (Fig. 13) welcher die Adjustirung von Rädern verschiedener Durchmesser auf den Eingriff in die Schraube i^6 gestattet. An das linke Ende der Welle F ist ein Excentricum j befestigt, welches einem passenden Muster entspricht und mittelst des Hebels j^1 und des Gelenkes j^2 die Bewegung dem Wagen a^2 und mithin den Copirstichеln a ertheilt. Durch Wechseln des Rades h^1 auf der rechten Seite der Achse g^7 kann man die letztere das Muster des Excentricums auf dem Umfange der Walze entsprechend wiederholen lassen. Der Hebel j^1 wird gegen das Excentricum j durch eine Spiralfeder a^2 angedrückt, deren eines Ende an den Wagen a^2, das andere an den Stift a^4 der Stange B befestigt ist. Damit die Stichel bei jeder Umdrehung der Walze auf frischem Grunde arbeiten, besitzen die Räder i^2 und i^3 eine solche relative Zähnezahl, daß die Mutter i um so viel schneller oder langsamer wie die Welle F sich zu drehen veranlaßt wird, als diese Welle bei einer gegebenen Anzahl von Umdrehungen um eine Strecke

gleich der Breite des in Arbeit befindlichen Musters fortrückt. Die Achse F ist in ihre entfernteste Lage nach der linken Seite gerückt dargestellt. Ist daher die Schraube, auf welcher die Mutter i läuft, rechts gewunden, so muß sich die Mutter bei Anwendung eines Zwischenrades langsamer als die Welle F drehen, um diese von der linken nach der rechten Seite zu verschieben. Bringt man an die Stelle des Excentricums ein concentrisches Rad, so ist klar, daß die Gravirinstrumente das Excentricum-Muster spiralförmig und in gleichen Abständen auf der Walze auftragen; ferner, daß bei Anwendung des an Gestalt und Geschwindigkeit dem Zwecke angepaßten Excentricums i^1, dasselbe, indem es die Welle F veranlaßt mit verschiedenen Geschwindigkeiten sich zu verschieben, den gravirten Mustern ein abgerundetes Aussehen ertheilt. Dieser Effect kann noch dadurch erhöht werden, daß man das Excentricum der Achse i^4 so auf die Schiene g wirken läßt, daß der Druck auf die Grabstichel stufenweise in dem Grade entfernt wird, als sie sich der höchsten Stelle der Figur nähern, und allmählich in dem Maaße wieder hergestellt wird, als die andere Seite des Musters in Arbeit gelangt. Punktirungen und unterbrochene Linien können durch Anbringung eines geeigneten Excentricums g^6 auf der Welle g^7 hervorgebracht werden. Aus den Fig. 13 und 14 ist ersichtlich, daß, wenn der Cylinder D in Rotation gesetzt wird, die Walze C gleichfalls rotirt, und zwar mit einer Geschwindigkeit, welche durch das Verhältniß der Räder d und d^2 bestimmt wird, und daß, wenn man dem Wagen b des Ziehstiftes eine lineare Bewegung ertheilt, der Stichelwagen a^2 in der Ebene der Achse der Walze C sich hinbewegt, wobei seine Bewegung auf ähnliche Weise durch die verbindenden Wechselräder e und e^2 regulirt wird.

Fig. 16 ist die Seitenansicht eines Apparates, der die Einrichtung hat, daß das Muster und der Ziehstift durch mechanische Kraft bewegt wird, während der Arbeitende dieselben mit der Hand nur zu leiten hat. Fig. 17 ist eine hintere Ansicht und Fig. 18 ein Grundriß mit Hinweglassung des Wagens b^1. Fig. 19 stellt den Wagen b^1 im Grundrisse dar. In dieser Ansicht ist D der Mustercylinder, b der Ziehstift und p die Laufrolle oder der sogenannte „perambulator," welcher mit Kautschuk überzogen ist, um vermöge der Reibung den Ziehstift oder den Mustercylinder oder beide zu veranlassen, nach der durch den Arbeiter gegebenen Richtung sich zu bewegen. An der mit einem geränderten Knopf p^2 versehenen Achse p^1, welche sich frei in dem Stück p^3 dreht, ist ein Rad p^4 befestigt, welches in das Zwischenrad p^5 greift. Letzteres greift in das Rad p^6, welches an das obere Ende des Stiels der Gabel p^7 befestigt ist. Diese Gabel dreht sich frei in dem Theile p^3,

welcher, wie Fig. 16 zeigt, durch den Theil p^8 mit dem Wagen b^1 verbunden ist. g ist eine an das obere Ende der Achse q^1 befestigte Bandrolle. Die Achse q^1 dreht sich frei in der Stange p^7 und enthält an ihrem unteren Ende eine Schraube q, welche in das Rad q^3 greift. Das Rad q^3 sitzt mit dem Rade q^4 an einer Achse und das Rad q^4 greift in das mit der Laufrolle p an der nämlichen Achse befestigte Rad q. Der Ziehstift ist so regulirt, daß er, wenn die Laufrolle in Thätigkeit ist, ein wenig über der Zeichnung steht; und beide werden von der Zeichnung abgehoben, wenn der Arbeiter seine Hand von dem Knopf p^2 entfernt. Dieses Aufheben wird mittelst einer in der Abbildung nicht sichtbaren an b^1 oder p^8 befestigten Feder bewerkstelligt.

Die Wirkungsweise dieses Mechanismus ist nun folgende. Die der Rolle q mitgetheilte Bewegung wird vermittelst des beschriebenen Räderwerks auf die Laufrolle p übertragen, welche vermöge der Friction den Cylinder D in Rotation setzt. Es ist klar, daß der relative Grad der Rotation von D und der Bewegung des Wagens b^1 von dem Winkel abhängt, welchen die Achse der Laufrolle p mit der Achse des Cylinders D bildet. Denn, wenn ihre Achsen in derselben Ebene liegen und p sich nach der Richtung des Pfeils dreht, so wird D gleichfalls in der durch den Pfeil angedeuteten Richtung rotiren. Wird jedoch die Laufrolle p umgewendet, indem man dem Knopf p^2 eine halbe Umdrehung ertheilt, so daß sie nun in der entgegengesetzten Richtung rotirt, dann wird auch der Cylinder D eine entgegengesetzte Drehung annehmen. Gibt man ferner der Achse von p eine Stellung rechtwinkelig zur Achse von D, so bleibt D stationär und der Wagen des Ziehstiftes läuft längs seiner Schienenbahn. Bildet jedoch die Achse von p einen Winkel von 45^0 mit der Achse von D, so bewegen sich beide, der Cylinder und der Wagen b^1 mit gleicher Geschwindigkeit; und es ist somit einleuchtend, daß jede veränderte Winkelstellung beider Achsen gegen einander eine correspondirende Veränderung in den Bewegungen des Cylinders D und des Wagens b^1 zur Folge haben muß. Bei der Drehung in spitze Winkel muß der Druck von dem Knopf p^2 entfernt werden, während die Laufrolle in die verlangte Richtung gewendet wird. Mittelst der Controle welche der Arbeiter auf diese Weise über die Bewegungen des Cylinders D und des Wagens b^1 ausübt, ist er im Stande, beinahe jede Art von Muster zu copiren.

Um diejenigen Theile der Zeichnung, welche ein glattes Aussehen erhalten sollen, mit parallelen schiefen Linien auszufüllen, dient folgender Mechanismus. s, Fig. 13 und 14, ist ein an die Achse b^6 befestigtes Winkelrad, welches in das an der Achse s^2 festsitzende Rad s^1 greift.

Das andere Ende dieser Achse ist zur Aufnahme eines Wechselrades eingerichtet, welches durch ein Zwischenrad mit einem andern an dem linken Ende der Achse D^3 befindlichen Wechselrade zu verbinden ist. In Folge dieser Anordnung kann man nun bei Anwendung geeigneter Wechselräder die Diamantstichel Spirallinien oder beliebig schräge Linien beschreiben lassen; und wenn die Musterwalze mit der Ziehvorrichtung im Eingriffe ist, so wird man nur die eine zu bewegen brauchen, um auch der andern die Bewegung mitzutheilen.

Diese Maschinen lassen sich zum Copiren auf ebene Flächen einrichten, indem man statt der Welle C eine Achse nimmt, welche eine Rolle trägt, wodurch mittelst Stahlbändern ein verschiebbares Gestell, auf dem die zu gravirende Platte befestigt ist, in Thätigkeit gesetzt wird, und indem man einen oder mehrere Diamantstiefel a auf die bezüglich Fig. 13 und 14 beschriebene Weise wirken läßt.

Fig. 20 ist eine zum Theil im Durchschnitt genommene Endansicht mit der zu gravirenden Walze C, den verbesserten Stichelhältern a^1 und ihrem Wagen a^2. Fig. 21 stellt einen Grundriß des Apparates dar. a, a sind die Copirstichel; f ist die Stange, welche die Stichel von der Arbeit aufhebt; g die andere Stange, welche durch ihre Wirkung auf die Feder g^1 den Druck auf die Stichel regulirt. Um die Grabstichel a hinreichend nahe bei einander anordnen zu können und zugleich ihre Stabilität zu sichern, sind die Hälter derselben mit ihren Schenkeln in verschiedene Ebenen construirt, so daß der letzte Schenkel eines jeden den ersten des vorhergehenden spannt. Um ferner die Adjustirung der Instrumente nach der Größe des zu gravirenden Musters zu erleichtern, schlägt der Patentträger vor, eine Reihe von Grübchen längs des Wagens in gleichen Abständen und in geeigneter Nähe neben einander zu bohren, zur Aufnahme eines Fußes jedes der Stichelhalter, während der andere Fuß in einer parallel zu der Löcherreihe gezogenen schmalen Rinne ruht. Die Leichtigkeit der Adjustirung wird noch dadurch erhöht, daß man vier Reihen solcher Grübchen, nämlich 6, 7, 8 und 10 auf den laufenden Zoll mit entsprechenden Rinnen anbringt. Der Stichelschieber läßt sich seitwärts adjustiren, um die Stichel mittelst der Träger c in die geeignete Lage über die Arbeit zu bringen. Die Träger c sind mit Schlitzen versehen, durch welche sie an die Schienen B geschraubt sind.

Fig. 22 ist ein Horizontaldurchschnitt, Fig. 23 ein Aufriß des Stirnrades d^2, welches auf der im Gestell A gelagerten Achse C^1 sich frei dreht; r ein ins Gleichgewicht gesetzter Arm, welcher auf das conische Ende der Achse C^1 geschraubt ist; C^3 ein Lager zur Aufnahme des an dasselbe zu schraubenden Rades r^1 (Fig. 22); r^2 eine Achse, die sich frei

in einem Arm des Rades d^2 dreht und an dem einen Ende ein Excentricum r^3, an dem andern Ende ein Rad r^4 enthält. r^5, Fig. 23, ist eine Kautschukfeder, deren eines Ende an den Arm, das andere Ende an das Rad d^2 befestigt ist, um den Arm r mit dem Excentricum r^3 in Berührung zu erhalten. Das Rad d^2 ist mit einem Gegengewichte r^7 versehen. Die Wirkungsweise dieses Mechanismus ist nun folgende. Das durch irgend geeignete Mittel in Bewegung gesetzte Rad d^2 nimmt das Rad r^4 mit herum. Da das letztere mit dem stationären Rade r^1 im Eingriffe steht, so kommt es gleichfalls in Umdrehung und setzt zugleich durch die Achse r^2 das Excentricum r^3 in Rotation. Da der Umfang dieses Excentricums mit Erhöhungen und Vertiefungen versehen ist, so wird dadurch der Cylinder D veranlaßt, rücksichtlich des Rades d^2 mit unregelmäßigen und wechselnden Geschwindigkeiten sich zu drehen.

LXIV.

Armstrong's Zünder mit regulirbarer Brenndauer und Percussionszünder für Geschütze.

Aus dem Mechanics' Magazine, 1858, Nr. 1837.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Hr. Robert Armstrong, Civilingenieur in Newcastle-upon-Tyne, welcher sich mit der Verbesserung der Geschütze viel beschäftigte, ließ sich einen Zünder mit regulirbarer Brenndauer patentiren, bei welchem die Zündcomposition in einer ringförmigen Nuth angebracht ist, welche eine kleine Unterbrechung hat, an deren einer Seite der Zünder seinen Anfang und an der andern sein Ende hat. Die Brenndauer des Zünders wird dadurch regulirt, daß man ihn entweder an seinem Anfang, oder an einem Punkt zwischen seinem Anfang und Ende, sich entzünden läßt. Dieß bewerkstelligt man mittelst eines drehbaren Deckels, welcher mit einer Druckschraube versehen ist, um ihn an einer gewünschten Stelle festhalten zu können, und der einen Canal enthält, durch welchen ein Flammenstrahl auf diejenige Stelle gerichtet wird, wo das Abbrennen der Zündcomposition beginnen soll. Dieser Flammenstrahl wird durch die Flamme einer Knallcomposition hervorgebracht, welche im Körper des Zünders enthalten ist und dadurch entzündet wird, daß durch die Kraft welche auf

das Projectil im Augenblick des Abfeuerns der Kanone ausgeübt wird, eine Spitze in die Composition eindringt.

Seine Erfindung betrifft zweitens einen Percussionszünder, um zu veranlassen daß das Hohlgeschoß platzt wenn es einen Gegenstand früher trifft, als der vorher besprochene Zünder gewirkt hat. Zu diesem Zweck wendet er einen Stöckel an, welcher in einem cylindrischen Gehäuse innerhalb des Hohlgeschosses enthalten ist. In diesem cylindrischen Gehäuse ist der Stöckel mittelst eines Durchsteckers befestigt, welcher durch ihn und die Seiten des Gehäuses geht und der durch den Stoß, welchen das Projectil in der Kanone in dem Augenblick des Abfeuerns empfängt, zerbrochen wird. Da der Stöckel somit durch das Abfeuern der Kanone frei gemacht wird, so geht er auf den Boden des Gehäuses zurück und bleibt daselbst bis der Geschwindigkeit der Kugel durch das Treffen eines Gegenstandes Einhalt gethan wird. Wenn dieses eintritt, rückt der Stöckel, welcher an der Verzögerung der Kugel nicht Theil nimmt, im Gehäuse vorwärts und veranlaßt daß eine eingelegte Percussionskapsel gegen einen festen Stift geführt wird, welcher die Composition abfeuert und die Sprengladung im Hohlgeschoß entzündet. Diese Methode, das Platzen des Hohlgeschosses beim Treffen eines Gegenstandes zu veranlassen, ist für explodirende Projectile bestimmt, welche aus gezogenen Läufen abgeschossen werden und sich nur um ihre Achse drehen (nicht rotiren); sie kann mit dem vorher beschriebenen Zünder oder ohne denselben angewendet werden.

Fig. 24 ist ein Aufriß des vollständigen Zünders mit regulirbarer Brenndauer; Fig. 25 ist ein senkrechter Durchschnitt desselben. A ist der Körper des auf das Sprenggeschoß geschraubten Zünders. B ist die ringförmige Nuth, deren Zusammenhang an einer Stelle unterbrochen und welche mit der Zündercomposition gefüllt ist. Letztere wird als ein Pulver angewendet und in die Nuth fest eingedrückt, dann sowohl auf ihrem äußern Umfang als auf ihrer obern Fläche mit Papier belegt. D ist ein kreisförmiger Deckel welcher sich auf dem Körper des Zünders drehen läßt. E ist eine kappenförmige Druckschraube, mittelst welcher der kreisförmige Deckel in einer gewünschten Lage befestigt wird. F ist die in einer Höhlung im Körper des Zünders enthaltene Percussionszündung. G ist ein mit einer Spitze versehener Stöckel, welcher mittelst des Durchsteckers H in seiner Lage gehalten wird, bis man das Hohlgeschoß aus der Kanone abfeuert.

Beim Abfeuern der Kanone übt der Stöckel durch seine Trägheit einen Widerstand gegen die dem Projectil ertheilte Bewegung aus, und

der Durchstecker, welcher nicht stark genug ist um den Widerstand überwinden zu können, wird zerbrochen; dadurch wird der Stöckel frei, dringt mit seiner Spitze in die Knallcomposition und entzündet sie. Die durch diese Entzündung erzeugte Flamme füllt die den Stöckel enthaltende Kammer, und indem sie von da durch zwei Oeffnungen I, I in den ringförmigen Raum K innerhalb des kreisförmigen Deckels dringt, wird sie endlich durch den Canal L auf den Zünder oder die Composition gerichtet, welche sie durch das bedeckende Papier hindurch entzündet.

Vom Entzündungspunkt aus brennt die Composition in entgegengesetzten Richtungen gegen die Unterbrechung. In einer Richtung wird keine Wirkung hervorgebracht, weil das Brennen an der Unterbrechung aufhört, aber in der andern Richtung communicirt die Flamme, wenn sie die Unterbrechungswand erreicht, mittelst des mit Schießpulver gefüllten Canals M mit der Kammer N, welche ebenfalls Pulver enthält, dessen Explosion die Sprengladung im Hohlgeschoß abfeuert. Die Kammer N kann durch einen Pfropf geschlossen werden. Der Körper des Zünders ist mit einer graduirten Scala umgeben, damit man die Länge des Zünders reguliren kann; der Nullpunkt dieser Scala entspricht der Gränze der Zündercomposition am Canal M. Um den Zünder zu reguliren, macht man die Druckschraube E los und dreht dann den kreisförmigen Deckel, bis der Canal L mit dem Punkt zusammenfällt, welchen die Scala für die erforderliche Länge angibt; an dieser Stelle wird der Deckel durch Wiederanziehen der Druckschraube befestigt.

Fig. 26 ist der Durchschnitt eines Percussionszünders. O ist ein cylindrisches Gehäuse; P der Deckel desselben, in dessen Mitte ein nach innen vorstehender Stift befestigt ist. Q ist ein Stöckel, welcher in seiner Lage mittelst des Durchsteckers R erhalten wird, der durch ihn und die Seiten des Gehäuses geht. S ist eine Höhlung im Stöckel, welche eine Knallcomposition enthält.

LXV.

Trockene galvaniſche Säule, von Lacaſſagne und Thiers.

Aus Armengaud's Génie industriel, Juli 1858, S. 39.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Dieſe neue Säule iſt an und für ſich, oder in Vereinigung mit Elementen anderer Art, eine mächtige Quelle der Elektricität. Ein Theil der Elemente wird zur Erzeugung eines Metalles verwendet, welches nicht nur die Koſten der Säule deckt, ſondern außerdem einen Vortheil gewährt, welcher ſich aus der Zerſetzung der zur Füllung dienlichen Subſtanzen ergibt.

Fig. 39 ſtellt den Apparat im ſenkrechten Durchſchnitte, Fig. 40 im Grundriſſe dar. Derſelbe beſteht aus einem Tiegel A aus feuerfeſtem Thon. In dieſen ſtellt man einen an beiden Enden offenen eiſernen Cylinder B, an den ein Leitungsdraht G befeſtigt iſt. Im Innern dieſes Metallcylinders befindet ſich ein thönernes Diaphragma C, welches einen Gold-, Platin- oder Kohlenſtab H aufnimmt, an den der andere Leitungsdraht E befeſtigt wird.

Als elektromotoriſches Medium dient Kochſalz, welches in den Tiegel, und (waſſerfreies) Chloraluminium oder Chlormagneſium, welches in die innere Thonzelle gefüllt wird. Dieſe Batterie wird mittelſt eines gewöhnlichen Ofens von Außen bis zum Rothglühen erhitzt. Das Chlornatrium erregt das poſitive Metall B, das Chloraluminium das negative Element H. Wenn beide Salze in glühendem Zuſtande ſich befinden, und man vereinigt nun die Leitungsdrähte, ſo erhält man einen elektriſchen Strom, welcher ein eingeſchaltetes weiches Eiſen in einen ſtarken Elektromagnet verwandelt.

Das Metall B wird durch die corrodirende Wirkung des Kochſalzes zerſtört und das Chloraluminium zerſetzt ſich in freiwerdendes Chlor und in Aluminium, welches ſich auf dem Boden des Diaphragma C anſammelt. Man kann eine Reihe ſolcher Elemente auf die gewöhnliche Weiſe mit einander verbinden und ſich ſomit eine Batterie von großer Wirkſamkeit verſchaffen, welche für die Zwecke der Beleuchtung oder als Triebkraft verwendet werden kann, und zugleich in jedem Element eine gewiſſe Quantität Aluminium ſammeln. Um das poſitive Element raſcher zu afficiren, kann man dem Chlornatrium einen Zuſatz von ſalpeterſaurem oder chlorſaurem Kali geben.

LXVI.

Ueber eine Abänderung der Bunsen'schen Säule mit constantem Strom; von P. Renoux und J. Salleron.

Aus den Comptes rendus, Januar 1859, Nr. 2.

Die Bunsen'sche Säule, welche wegen ihres constanten und zugleich kräftigen Stroms so gute Dienste leistet, läßt sich nach unserer Ansicht vortheilhaft abändern, wenigstens bei gewissen technischen Anwendungen. Während diese Säule den Uebelstand darbietet Untersalpetersäure zu erzeugen, verschwindet ihre erregende Flüssigkeit rasch und muß oft erneuert werden.

Man kann diesen beiden Uebelständen dadurch abhelfen, daß man die Salpetersäure durch chlorsaures Kali ersetzt, welches in Schwefelsäure aufgelöst ist, die $\frac{1}{6}$ bis $\frac{1}{3}$ ihres Volums reine Säure enthält. Beobachtet man den Gang einer solchen Säule, so überzeugt man sich, daß die überschüssige Säure des porösen Gefäßes beständig diejenige ersetzt welche im äußern Gefäß verschwindet, sie sogar während der ersten Tage vermehrt, wodurch die Säule sehr wirksam wird. Man erhält so einen nahezu constanten Strom während mehr als acht Tagen, wenn man die wenigstens $\frac{1}{6}$ Säure enthaltende Lösung angewandt hat.

Um eine stets mit chlorsaurem Kali gesättigte Flüssigkeit zu erhalten, wenden wir cylindrische Kohlen an, die in ihrer Längerichtung mit einem Loch versehen sind, in welches man das chlorsaure Kali gibt, und an den Seiten mit kleinen Oeffnungen, welche bloß der Flüssigkeit Zutritt gestatten müssen.

Diese Säule gab bei ihrer Benutzung zur Galvanoplastik vortreffliche Resultate; viel kräftiger als die Daniell'sche Säule, hält sie die Mitte zwischen letzterer und der Bunsen'schen, und wir glauben sie für alle diejenigen Fälle empfehlen zu können, wo man einen starken und dabei doch hinreichend constanten Strom haben will.

Bei gleichem Gewicht zerstört das chlorsaure Kali sechsmal so viel Wasserstoff als der Kupfervitriol, und sein Preis ist beiläufig dreimal so hoch. Man sieht also, daß durch Anwendung dieses Salzes die Kosten der Säule eher vermindert als erhöht werden.

LXVII.

Ziegelofen mit continuirlichem Betriebe; vom polytechnischen Bureau des Dr. H. Schwarz in Breslau.

Wenn man die Menge der zum Ziegelbrennen nöthigen Wärme zu berechnen sucht und dieselbe dann mit dem in den meisten Ziegelöfen wirklich aufgewendeten Brennmaterial vergleicht, so findet man eine so bedeutende Differenz, daß die Frage nicht abzulehnen ist, ob sich dieser Wärmeverlust nicht vermindern lasse.

Die zu dieser Berechnung nöthigen Daten sind etwa folgende:

Ein Tausend gewöhnlicher Mauersteine wiegt im lufttrockenen Zustande, wie dieselben gewöhnlich eingesetzt werden, ungefähr 12,000 Pfund.

Beim Brennen verliert der lufttrockne Thon circa 15 Proc. seines Gewichts an Wasser, also 1800 Pfd.

Ein Pfund Wasser verlangt zu seiner Verdampfung rund 650 Wärmeeinheiten. Man kann annehmen, daß der Wasserdampf aus dem Ziegelofen mit einer Temperatur von circa 300° C. entweicht, also von 100° bis 300°, um 200° C. erwärmt werden muß.

Die spec. Wärme des Wasserdampfes ist 0,847° C.

Die rückständigen 10,200 Pfd. Ziegelmasse werden durchschnittlich auf 1200° C. erwärmt. Die spec. Wärme des gebrannten Thons kann auf 0,200 angenommen werden.

Wir erhalten so folgende Zahlen:

1800 Pfd. Wasser verlangen zu ihrer Verdampfung 1800 . 650 = ...	1,170,000	Wärmeeinheiten
„ Pfd. Dampf „ „ „ Erwärmung auf 300° C. 1800 . 200 . 0,847 = ...	304,420	W. E.
10,200 Pfd Thonmasse verlangen zu ihrer Erhitzung auf 1200° C. — 10,200 . 1200 . 0,200 = . . .	2,448,000	W. E.
Summe	3,922,920	W. E.
Da man in gewöhnlichen Oefen ungefähr 3 Tonnen Steinkohlen à 400 Pfd. und einem absoluten Wärmeeffect von 8000 W. E. per Tausend Ziegeln braucht, so ergibt dieß (3 . 400 . 8000)	9,600,000	W. E.
Differenz:	5,677,080	W. E.

ein wie man sieht, sehr beträchtlicher Wärmeverlust, der dadurch noch gesteigert wird, daß die ganzen zum Erhitzen der Thonmasse auf

1200° C. angewendeten Wärmemengen beim Erkalten wieder nutzlos verloren gehen. [49]

Dieser so ungemein große Wärmeverlust wird einmal durch die nöthige Durchwärmung der immer wieder erkaltenden Ofenwände, durch die von denselben ausgehende Wärmestrahlung, durch die beim Schmauchfeuer durch die wenig beschickten Roste durchgehende, unnütz zu erwärmende Luftmenge, endlich aber dadurch bewirkt, daß beim Gaarfeuer den Flammen viel zu direct zu entweichen gestattet ist. Wenn man bedenkt, daß bei einem Dampfkesselofen die Steinkohlenflamme, in Berührung mit sehr gut leitenden Metallwänden und auch diese mit dem höchstens auf 145° C. erwärmten viel Wärme aufnehmenden Wasser, doch wenigstens einen Weg von 60′ zurücklegen muß, um auf circa 300° C. herabgebracht zu werden, so begreift man leicht, wie gering der Antheil Wärme ist, den sie, besonders beim Gaarfeuer, an die schlecht leitenden, nahezu auf die Flammentemperatur erhitzten Ziegeln, bei einem directen Aufsteigen auf einem nur 12—15′ hohen Wege abgibt. Ist die untere Hälfte der Ziegeln gaar gebrannt, d. h. auf die Temperatur der Steinkohlenflamme erhitzt, so kann nur noch die obere Hälfte überhaupt Wärme absorbiren.

Es ist hier ein ganz analoger Fall, wie bei den Trockenstuben, die mit erwärmter Luft geheizt werden, welche am Boden einströmt und an der Decke entweicht. Hier muß ich, um eine einigermaßen gleichmäßige Temperatur im ganzen Raume zu erhalten, die Einströmungs- und Abflußöffnungen so gleichmäßig als möglich über den ganzen Boden und die ganze Decke vertheilen, indem sonst die warme Luft auf dem möglich kürzesten Wege entweicht, ehe sie ihre Wärme genügend abgegeben hat. Drehe ich das System um, leite ich die warme Luft an der sonst geschlossenen Decke ein und ziehe die mit Feuchtigkeit gesättigte Luft am Boden durch einen Appelkamin ab, so erhalte ich dadurch, daß die warme Luft leichter ist und sich obenhin lagert, eine ganz gleichmäßige Vertheilung der Wärme. Indem die heiße Luft ihre Wärme abgibt, wird sie schwerer, sinkt herab und fließt in einem gleichmäßigen Strom am Boden ab. Ganz dasselbe System läßt sich auch bei Ziegelöfen anwenden. Man erreicht dadurch außerdem den Vortheil, daß die Feuerstätte auf eine einzige beschränkt wird, die ich sorgfältig beschicken und stets gleichmäßig

[49] Wenn die nöthigen Räumlichkeiten nicht zu bedeutend wären, begreift man, daß man mit dieser beim Erkalten entweichenden Wärmemenge allein das Trocknen der Ziegeln bewirken könnte. Bei der Kachel- und Thonwaarenfabrication sowie in den Porzellanmanufacturen werden schon längst die Trockenräume mit der heißen Luft der abgebrannten Oefen geheizt.

mit Kohlen bedecken kann, daß weniger Wärme durch die Feuerungswände absorbirt wird, weniger kalte Luft eindringt ꝛc. Endlich fällt bei leichter schmelzbarer Masse noch ein sehr störender Uebelstand weg, der darin besteht, daß bei den gewöhnlichen Oefen die untenstehenden Ziegeln erweichen, ehe die oberen gaar gebrannt sind, durch die große Last der aufliegenden Masse zerdrückt werden, und viel Bruch geben. In einzelnen Fällen ist man genöthigt, um dieß zu vermeiden, zu unterst Kalk und zu oberst Dachziegeln einzusetzen, und findet häufig große Schwierigkeiten, den Kalk zu verwerthen. In einigen Theilen der Provinz Sachsen wird kein Ziegellieferungsvertrag abgeschlossen, ohne die Abnahme einer bestimmten Quantität Kalk zu bedingen.

Bei der Umkehrung des Flammenweges können die oben aufliegenden Ziegeln ohne Gefahr bis zum Weichwerden erhitzt werden, indem sie nur unbedeutend oder gar nicht belastet sind, und liefern dann sehr gesuchte Klinkerwaare.

Mein nach obigen Principien construirter Ziegelofen besteht aus 4 paarweise neben einander liegenden Oefen A^1,A^2,A^3,A^4 von länglich parallelopipedischem Querschnitt, von denen jeder einen Fassungsraum von 8000—10,000 Ziegeln hat. Zwischen je zwei derselben, in der Höhe von circa 12′ über dem Erdboden, liegen die sorgfältig in Charmottesteinen ausgeführten überwölbten Feuerungen B^1,B^2, die durch eine starke Feuerbrücke geschieden sind. Der ganze Ofen ist mit einem leichten Dache bedeckt und mit Auffahrten für die Kohle, zwei Ständen für den Heizer und einer rings herum laufenden Gallerie versehen. Die auf dem Roste entwickelte Flamme schlägt durch seitliche Oeffnungen in die sorgfältig überwölbten Oefen, steigt hier hinab und zieht am Boden durch den durchbrochenen Zugcanal ab. Der Zug wird durch vier Schornsteine C^1,C^2,C^3,C^4 bedingt, die sowohl am Fuße, als auch auf halber Höhe mit dem Ofenraum correspondiren. Richtig angebrachte Schieber aus in Eisen gefaßten Charmotteplatten erlauben die nöthige Regulirung des Zuges.

Der Betrieb ist nun folgender: Wir denken uns alle Oefen durch die angebrachten Thüröffnungen mit lufttrocknen Steinen besetzt, diese Thüren alsdann durch Ziegelabfall verschlossen und gut verstrichen. Man macht alsdann auf Feuerung B^1 ein gelindes Feuer an und leitet die Flamme im Ofen A^1 abwärts und von dort durch den untern Zugcanal in den zugehörigen Schornstein C^1. Sobald das Schmauchfeuer vorüber, sperrt man diesen Schornstein ab und leitet die Flamme im Ofen A^2 aufwärts und durch die obere Oeffnung in den Schornstein C^2 ab. Sind die Ziegeln in A^1 nahezu gaar gebrannt, so schließt man diesen Ofen vollständig ab und läßt langsam abkühlen. Man macht dann auf B^2 Feuer,

das man rasch steigern kann, indem der Ofen A^2 schon vorgewärmte Ziegeln enthält. Die Flamme geht durch A^2 abwärts, im Ofen A^3 aufwärts und von dort durch die obere Oeffnung des Schornsteins C^3 ab. Ganz derselbe Vorgang wiederholt sich beim Ofen A^3 und A^4. Bis man dahin gelangt, sind die Ziegeln in A^1 erkaltet, herausgenommen und durch frische lufttrockne Ziegeln ersetzt, so daß nun der obige Feuerungsgang sich ganz einfach wiederholt.

Auf diese Art spart man bei vollem Betriebe sowohl die Kohlen als auch die Zeit, die man sonst zum Schmauchfeuer braucht, eine, wie praktische Ziegler wissen, sehr wesentliche Ersparniß, und erhält eine durchaus gleichmäßig gebrannte, nicht zerdrückte Waare.

Specielle Bauzeichnungen können durch das oben angeführte polytechnische Bureau bezogen werden.

LXVIII.

Ueber die gleichzeitige Wirkung von Schwefel und Phosphor auf das Eisen; vom Bergingenieur C. E. Jullien.

Aus dem Bulletin de la Société de l'Industrie minérale, t. III p. 630.

Hr. Janoyer hat in einer sehr interessanten Abhandlung in den Annales des mines von 1854 (polytechn. Journal Bd. CXXXVII S. 293) nachzuweisen gesucht, daß bei gleichzeitiger Gegenwart von Schwefel und Phosphor im flüssigen Roheisen, der Phosphor indirect eine Verringerung des Schwefelgehalts bewirkt, indem er, sich mit dem Eisen verbindend, Kohlenstoff frei macht und dieser dann mit Schwefel Schwefelkohlenstoff bildet (abgesehen von derjenigen Schwefelkohlenstoffbildung, welche schon ohne die Gegenwart von Phosphor stattfindet).

Da diese Frage unstreitig die wichtigste von allen ist, welche bei der Darstellung des Eisens nach der englischen Methode in Betracht kommen, so will ich im Folgenden eine die Schlüsse des Hrn. Janoyer bestätigende Thatsache veröffentlichen, welche ich selbst, und zwar bei der Stabeisen-, nicht bei der Roheisenfabrication beobachtet habe.

Vorher will ich aber in Kürze die Verwendung angeben, welche man von dem aus bloß mit Kohks erblasenem Roheisen dargestellten Puddel-

eisen zur Fabrication von verkäuflichem Stabeisen und Blech macht.

Das aus Kohksroheisen dargestellte Puddeleisen läßt sich in drei Classen eintheilen, nämlich in:

1) Puddeleisen (bei dessen Darstellung ein hinreichender Abgang stattfand) mit sehnigem Bruche, also von fadiger Tertur und mehr oder weniger dunklem Ansehen;
2) Puddeleisen mit sehnig-körniger Tertur;
3) Puddeleisen (mit dem geringsten Abgang dargestellt) von körnigem Bruche, also blätteriger Tertur.

Das Puddeleisen der ersten Classe wird zu verkäuflichem Stabeisen (gute ordinäre Sorte) und zu ganz ordinären starken Blechsorten verwendet.

Dasjenige der zweiten Classe verwendet man für ordinäres Stabeisen und ordinäres schwaches Blech.

Das Puddeleisen der dritten Classe wird zu Schienen verarbeitet, ferner zu Gasometer- und Röhrenblechen, also zu mittelstarken und schwachen ganz ordinären Blechsorten.

Nun ist bekanntlich eine kurzsehnige und dunkel gefärbte Bruchfläche das Zeichen eines zu großen Schwefelgehalts, und eine blätterige Bruchfläche das Zeichen eines zu großen Phosphorgehalts. Das Puddeln auf sehniges Eisen hat also zum Erfolg, daß ein bei weitem größeres Verhältniß von Phosphor als von Schwefel in die Schlacken übergeht. Aus welchem Grunde, werden wir später sehen, jetzt will ich die von mir beobachtete Thatsache mittheilen, welche die Richtigkeit des ersten Theils der von Janoyer aufgestellten Behauptung beweist, nämlich daß der Phosphor einen Theil des Schwefels vernichtet, wobei es uns vorerst gleichgültig seyn kann, ob dieß durch Austreiben oder durch Paralysiren desselben geschieht.

Vor etwa sieben Jahren gab das unserem Werke zu Gebote stehende Kohksroheisen viel Eisen von körniger und wenig von fadiger oder sehniger Tertur; die Eisenbahnschienen hatten damals einen so niedrigen Preis, daß sie nur mit Verlust fabricirt werden konnten und die Röhrenbleche, für welche allein man das geringere Material verwendete, reichten nicht auch noch zur Verwerthung des körnigen Eisens hin, welches ungeachtet aller Vorsichtsmaßregeln beim Verpuddeln des bloß mit Kohks erblasenen Roheisens erzeugt wurde.

Der die freie Einfuhr fremder Erze (in Frankreich) gestattende Gesetzeserlaß war eben in Kraft getreten und man rühmte vielfach die Güte der Eisensteine von Bilbao. Die Chefs unseres Werkes ließen daher von diesem Erze kommen, um es mit den Eisensteinen von Avesnes

(Nord-Departement), welche in unserm Hohofen verhüttet wurden, zu gattiren.

Man setzte der bisherigen Beschickung unseres Hohofens 8, 10, 12 ꝛc. Procent Bilbao-Erz zu. Das so gewonnene Eisen zeigte ein zusehends besseres Verhalten im kalten Zustande; die Textur der Stäbe erwies sich auf der Zerreißungsfläche fadig, und zwar zeigten sich die Sehnen um so länger und die Farbe um so heller, je mehr Bilbao-Erz der Hohofenbeschickung zugesetzt worden war.

Das Problem schien also gelöst zu seyn, war dieß jedoch nur in sehr unvollkommener Weise. Es fällt nämlich dem Beobachter besonders auf, daß aus Kohksroheisen gepuddeltes Eisen — obgleich es sich bei den gewöhnlichen im heißen Zustande damit vorgenommenen Proben ganz schlecht erweist — beim Auswalzen sich dennoch leicht und ohne zu brechen strecken läßt, wenn man beim Uebergehen zu geringeren Walzenkalibern und bei der Bildung der Packete gewisse Vorsichtsmaßregeln befolgte. Warm ist also solches Eisen bis zu einem gewissen Grade gut, was sich namentlich auch beim Auswalzen zu schwachen Blechen zeigt, wobei zwar, in Vergleich mit besseren Eisensorten, bedeutende Schiefern entstehen, welches aber doch regelmäßig und ohne Risse von Statten geht.

Dieses Auswalzen zu Stabeisen und hauptsächlich zu schwachem Bleche wurde nun der Prüfstein der neuen Beschickung. Je mehr Bilbao-Erz dieselbe enthielt, desto mehr Ausschuß zeigte sich bei dem Stabeisen in Folge von Rissen; die zu dünnem Blech bestimmten Platinen, welche sich bei dunkler Rothglühhitze nur schwierig strecken ließen, wenn die Gichten 8 Proc. Bilbao-Erz enthielten, zerrissen und zeigten alle Eigenschaften des rothbrüchigen Eisens, wenn mehr von jenem Erz zugesetzt worden war; je mehr von letzterm die Beschickung enthielt, desto schlechter war das Verhalten des Eisens in der Hitze.

Diese Erscheinung ist uns lange unerklärlich gewesen, bis wir endlich durch einen ähnlichen Fall bei einer Kohksroheisenhütte im südlichen Frankreich — wo trotz sehr guter Erze ein Eisen resultirte, das zwar kalt gebrochen eine sehr befriedigende fadige Textur zeigte, in der Hitze aber brüchig war und viel Abfall gab — wieder daran erinnert wurden und den Vorgang durch die Annahme zu erklären suchten, daß Phosphor und Schwefel sich in der Hitze wechselseitig zu neutralisiren vermögen, oder mit anderen Worten, daß in der Hitze einerseits der Schwefel die Cohäsion des Metalles zu schwächen strebt, während andererseits der Phosphor dieselbe aufs Innigste wieder herzustellen trachtet, sich also die gleichzeitigen Wirkungen dieser beiden Körper aufheben und dem Eisen dadurch seine natürlichen Eigenschaften zurückgegeben werden.

Ob nun diese oder Janoyer's Erklärungsweise die richtigere ist, ist wohl schwer zu entscheiden, aber so viel steht unzweifelhaft fest, daß der Phosphor — welcher aus dem glühenden Eisen einen Theil des Schwefels austreibt, wie es die Analysen des Hrn. Janoyer beweisen — die Geschmeidigkeit im hitzigen Eisen erhöht, dasselbe mag Schwefel enthalten oder nicht. So enthält das in den Hütten der Champagne aus Holzkohlenroheisen dargestellte Eisen keinen Schwefel, wohl aber Phosphor, und welche sonstige Substanzen dieser Eisensorte auch beigemengt seyn mögen, verdankt sie ihren hohen Grad von Geschmeidigkeit offenbar dem Phosphor. Da nun der Phosphor bei höherer Temperatur eine Wirkung auf das Eisen ausübt, welches keinen Schwefel, wohl aber andere Substanzen enthält, so muß er unzweifelhaft auch auf schwefelhaltiges Eisen einwirken können.

Ueberhaupt kann man aus den Untersuchungen des Hrn. Janoyer und aus der erwähnten Thatsache schließen:

1) daß das zum Verpuddeln bestimmte Kohksroheisen so weit wie möglich aus Erzen mit mäßigem Phosphorgehalt dargestellt werden muß;
2) daß es nicht rathsam ist, ein aus phosphorfreiem Erz dargestelltes Kohksroheisen für sich allein zu verpuddeln, daß man dasselbe vielmehr in passendem Verhältniß mit phosphorhaltigem Holzkohleneisen mengen muß.

Bei solchem Verfahren läßt sich die Aufgabe lösen: aus zwei gegebenen Sorten Roheisen von geringer, aber verschiedenartiger Qualität, mittelst Mengung beider beim Verpuddeln, ein Eisen darzustellen, welches von besserer Qualität ist, als dasjenige welches man erhalten würde, wenn man jede jener beiden Roheisensorten für sich allein verpuddelt.

LXIX.

Verbessertes Verfahren bei der Erzeugung von Schmiedeeisen und Stahl, nach H. Bessemer.

Aus dem London Journal of arts, August 1858, durch das polytechnische Centralblatt, 1858 S. 1551.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Das nach dem Bessemer'schen Verfahren dargestellte Schmiedeeisen oder der Stahl wird nicht selten blasig, oder auch kaltbrüchig. Um dieß

zu umgehen, stellt Bessemer bei seinem jetzigen Verfahren (patentirt für England den 6. November 1857) eine kreisförmige Form an einer verticalen Welle auf, die mit sehr großer Geschwindigkeit umgedreht wird. In der Mitte der Form befindet sich eine Scheibe aus feuerfestem Thon, Stein oder Holz und um diese herum ist ein ringförmiger freier Raum, etwa von der Gestalt eines Schwungradringes. Oben ist die Form in der Mitte offen, an der Seite aber bedeckt, wie Fig. 35 der zugehörigen Abbildungen zeigt.

Das Mauerwerk b, in welches das feste eiserne Gestelle a eingemauert ist, enthält einen unter die Hüttensohle versenkten schachtförmigen Raum c, welcher oben durch eine in der Mitte offene Platte g bedeckt ist. Die verticale Achse d des Apparates ruht unten in einem auf die Fundamentmauer f aufgeschraubten Fußlager e und oben in einem Halslager g, welches in dem eisernen Gestelle a liegt. Auf das obere, schwach conisch zulaufende Ende dieser verticalen Achse ist die Scheibe h aus Schmiedeeisen oder Stahl aufgesetzt, und mit dieser ist wieder die untere Hälfte m der kreisförmigen Form durch Schrauben oder Niete verbunden. Diese letztere ist so hoch, daß sie die obere Hälfte m' der Form vollständig umfaßt, und beide Hälften sind aus Schmiedeeisen oder Stahl herzustellen, weil Gußeisen kaum im Stande ist, bei dem hohen Grade von Centrifugalkraft, welcher durch die erforderliche, große Umdrehungsgeschwindigkeit hervorgerufen wird, den gehörigen Widerstand zu leisten. Der mittlere Theil der unteren Formhälfte enthält eine Scheibe aus feuerfestem Thon oder feuerfesten Ziegeln mit einer Erhöhung in der Mitte, um das nahe der Mitte bei t eingegossene Metall möglichst gleichförmig über die Fläche der Form zu vertheilen. Zu demselben Zwecke genügt auch eine Scheibe aus Holz oder irgend einer anderen, die Wärme schlecht leitenden Substanz, an welcher das Metall sich nicht anhängt. Die beiden Formhälften sind durch Keile n, o mit einander verbunden. Vermittelst der Riemenscheibe p erhält die Form in der Minute 500 — 2000 Umdrehungen.

Das Metall wird in die Mitte der Form eingegossen, und zwar von einer solchen Höhe herab, daß es sich in zahllose Kügelchen zertheilt; diese Kügelchen sammeln sich am Umfang der Form wieder und werden hier unter dem von der Centrifugalkraft ausgeübten Drucke in eine dichte Metallmasse umgewandelt, deren Querschnittsform von der innern Gestalt der Form abhängt. Sind die zu bildenden Ringe für das Auswalzen zu Blech bestimmt, so muß die Form aus einem senkrechtstehenden Cylinder bestehen, so daß man ein breites cylindrisches Metallband erhält, dessen Dicke man nach Belieben bestimmen kann. Da das flüssige Metall langsam in die Form eingegossen wird und in derselben sich zu einer dichten Masse an-

häuft, so kann man sehr leicht die Qualität des Metalls während des Processes selbst ändern, entweder plötzlich oder allmählich, so daß ein Gußstück nach und nach aus Stahl in Eisen oder aus hartem Stahl in weichen Stahl oder plötzlich aus Stahl in Eisen übergeht. Den allmählichen Uebergang aus Stahl in Eisen erzielt man dadurch, daß man, unter fortgesetzter Zuführung von Luft, Stahl in die Form eingießt. Es besteht dann die äußerste Schicht des Ringes aus Stahl; nach Innen zu aber geht der Ring mehr und mehr in Eisen über. Sollen beide Qualitäten plötzlich in einander übergehen, so gießt man beide in der Art in die Form ein, daß man erst einen Tiegel mit Stahl und dann einen mit Eisen, oder umgekehrt, leert. Damit die sich verdichtende Masse an der Oberfläche nicht oxydirt wird, führt man Kohlenwasserstoff oder irgend ein anderes Gas, in welchem Sauerstoff nicht oder nicht vorwaltend enthalten ist, in die Form während ihrer Drehung ein; zu demselben Zwecke kann man sich eines Flußmittels bedienen.

Fig. 36 zeigt den Durchschnitt eines um eine horizontale Achse rotirenden Apparates zur Bildung ringförmiger Stäbe aus Eisen und Stahl. A bezeichnet die Achse, um welche die Form rotirt, B ein eisernes Lagergerüst, das wie der Reitstock einer Drehbank geformt ist, nnd in dem die Achse A aufruht. Die eine Hälfte der Form D besteht aus einer flachen Scheibe, welche mit der Achse A verbunden ist und durch eine Flantschenverbindung sich an eine zweite Scheibe D* so anschließt, daß beide Scheiben zusammen die ringförmige Gußform bilden. Die ganze Vorrichtung wird in rasche Umdrehung gesetzt, und dann das flüssige Metall aus dem Schmelztiegel bei E eingegossen. Die Form muß so lange in Drehung erhalten werden, bis das ganze Metall fest geworden ist, worauf der Apparat in Stillstand versetzt, die Form aufgeschraubt und der Metallring herausgenommen wird. Wenn man Formen aus Sand, Lehm oder irgend einem anderen schlechten Wärmeleiter, kalt oder warm, anwendet, so kann man auch den ringförmigen Raum, der für die Aufnahme des Metalls bestimmt ist, verschließen und nur kleine Oeffnungen für den Durchgang des in der Mitte der Form eingegossenen Metalls lassen. Dasselbe gilt auch für die oben beschriebenen Formen.

Sind die Eisen- oder Stahlringe zur Herstellung von Eisenbahnschienen bestimmt, so gibt man ihnen quadratischen oder rectangulären Querschnitt oder eine solche Querschnittsform, welche der der fertigen Schiene sich schon mehr oder weniger nähert. Will man die Schienen in der Ringform fertig walzen, so verfährt man auf folgende Weise. Nachdem der Ring bei einer der Beschaffenheit des Metalls angepaßten Temperatur zwischen die Furchen eingeführt worden ist, werden unter beständ-

diger rascher Drehung der Walzen und des Ringes die Stellschrauben des Walzwerks allmählich mehr und mehr angezogen, bis die Schiene den gewünschten Querschnitt hat. Darauf wird sie durch eine Kreissäge zerschnitten und endlich gestreckt. Statt die Schiene in der Ringform fertig zu walzen, kann man auch das Walzen des Ringes bei einem gewissen Stadium unterbrechen, den Ring zerschneiden und dann das Fertigwalzen auf einem gewöhnlichen Walzwerk bewirken.

Wenn man die Eisen- oder Stahlkolben in Ringform auswalzt, so gewinnt man durch die ununterbrochene Bewegung des Metalls nach einer und derselben Richtung den Vortheil, daß man die Walzen schneller laufen lassen kann als bei den gewöhnlichen Walzwerken. Rechnet man hierzu den Arbeits- und Zeitverlust, der mit dem Zurückgeben der Stäbe nach jedem Durchgange bei den gewöhnlichen Walzwerken verbunden ist, so ergibt sich für das Ringwalzen bis zum fertigen Zustande ein nicht unerheblicher Gewinn. Auch an Material erspart man, weil das Geradschneiden wegfällt. Die Verstärkung des Drucks zwischen den Walzen während des Ganges bringt man entweder durch eine Räderübersetzung auf die Stellschrauben, oder durch hydraulische Pressen hervor. Will man auf diese Weise sehr lange Stäbe walzen, so muß man das gemauerte Fundament des Walzwerks mit einer Grube zur Aufnahme des Ringes, der unter diesen Umständen natürlich einen sehr großen Durchmesser erhält, versehen.

Sollen die Kolben beim Guß nicht die Ring-, sondern die gewöhnliche Stabform erhalten, so wendet man eine rotirende Gußform mit mehreren Abtheilungen an, oder man setzt mehrere einzelne Formen zu einer einzigen zusammen nnd läßt diese um eine gemeinschaftliche Drehachse rotiren. Diese Formen kommen dann mit ihrer Längenrichtung radial zu liegen und können jeden beliebigen Querschnitt haben. In dieser Weise ist der in Fig. 37 und 38 dargestellte Apparat construirt. Fig. 37 zeigt denselben im Verticaldurchschnitt durch zwei Formen und Fig. 38 zur Hälfte im Grundriß und zur Hälfte im Horizontaldurchschnitt.

G ist die verticale Welle, welche durch eine Riemenscheibe in Umdrehung gesetzt wird, K eine Scheibe aus hämmerbarem Eisen oder Stahl mit der auf die Welle G aufgepaßten Nabe K^1 und einem aufgebogenen Rande K^2, welcher zum Festhalten der einzelnen Stabformen J dient. Jede Form besteht aus zwei Theilen, einem Unterkasten mit Flantschen J* zu beiden Seiten, vermittelst welcher derselbe an der Scheibe K festgeschraubt wird, und einem Oberkasten, der an seinem äußersten Ende sich gegen den Rand K^2 anlegt und oben durch die Stellschrauben L festgehalten wird. Die Stellschrauben L gehen durch die Ringe M hindurch

und letztere werden wieder vermittelst der Säulen N in geeigneter Entfernung über den Scheiben K festgehalten, indem die unteren Enden dieser Säulen durch die Flantschen der Unterkästen, sowie der Scheibe K, hindurch gehen und hier vermittelst der Muttern P befestigt sind, während ihre oberen Enden durch die Muttern Q mit den Ringen M verbunden sind. Vermittelst dieser Anordnung wird es möglich, den Oberkasten zu entfernen; zu diesem Zwecke schraubt man die Stellschrauben L so hoch, daß die unteren Flächen der Oberkästen über den Rand K^2 zu liegen kommen, und schiebt dann die Oberkästen nach der Seite hin ab. Dann kann man die gegossenen Stäbe leicht aus der Form herausheben.

In Fig. 38 sind acht Formen dargestellt, die um eine gemeinschaftliche Achse herum gruppirt sind; es entsteht somit ein achteckiger freier Raum, der mit feuerfesten Ziegeln R ausgefüttert ist, welche so viel Durchgangsöffnungen haben, als Formen vorhanden sind. Außerdem befindet sich in dem Ziegelfutter auch noch oben eine Oeffnung, durch welche das flüssige Metall eingegossen wird. Die Ziegel kann man, jedoch weniger zweckmäßig, durch Sand oder Lehm ersetzen.

LXX.

Ueber Burin-Dubuisson's Fabrication von fein zertheiltem metallischem Eisen und von Manganſalzen zum mediciniſchen Gebrauch; Bericht von Gautier de Claubry.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Octbr. 1858, S. 633.

Feinzertheiltes Eiſen (Eiſenpulver). — Hr. Burin-Dubuiſſon, Apotheker in Lyon, ſtellt ſchon ſeit längerer Zeit das fein zertheilte Eiſen zum mediciniſchen Gebrauch (Ferrum pulveratum) durch Reduction von Eiſenoxyd mittelſt Waſſerſtoffgas im Großen dar. Dieſes Product muß für ſeinen Zweck nicht nur in hohem Grade zertheilt ſeyn, ſondern darf überdieß nur Spuren von Schwefel enthalten, weil es ſonſt bei ſeiner Auflöſung in den ſauren Flüſſigkeiten der Verdauungswege Schwefelwaſſerſtoff entwickeln würde. Es gelang Hrn. Burin-Dubuiſſon auch erſt nach mehrjährigen Verſuchen, alle Schwierigkeiten zu überwinden, um ein untadelhaftes Product fabrikmäßig zu erzeugen.

Das Waſſerſtoffgas kann im Großen entweder durch Zerſetzung von Waſſerdampf mittelſt Eiſen oder Kohle in der Glühhitze, oder durch Auflöſen von Eiſen in einer Säure dargeſtellt werden. Erſteres Verfahren kommt zu theuer zu ſtehen, wogegen das letztere zugleich das Gas und das zur Darſtellung des Eiſenpulvers erforderliche Eiſenſalz liefert. Da aber alles im Handel vorkommende Eiſen mehr oder weniger Schwefel enthält, ſo iſt das mittelſt Eiſen und einer Säure entwickelte Waſſerſtoffgas ſtets mit Schwefelwaſſerſtoff, oft auch, wegen eines Arſenikgehaltes des Eiſens, mit Arſenikwaſſerſtoff, und außerdem immer mit Kohlenwaſſerſtoffverbindungen verunreinigt. Dieſe Stoffe müſſen aus dem Waſſerſtoffgas entfernt werden, bevor man es zum Reduciren des Eiſenoxyds anwendet, weil ſonſt das erhaltene Eiſenpulver mit Schwefel, Arſenik und Kohlenſtoff verunreinigt wäre. Burin-Dubuiſſon reinigte das Waſſerſtoffgas Anfangs mittelſt Hindurchleitens durch Bleieſſig, Queckſilberchlorid und Aetzkali, worauf er es mittelſt Schwefelſäure trocknete nnd dann durch mehrere Schichten von Kalkhydrat gehen ließ, um die Kohlenwaſſerſtoffverbindungen zurückzuhalten. Jetzt erſetzt er das Queckſilberchlorid durch Kupfervitriol, was ſchon deßhalb vortheilhafter iſt, weil das gebildete Schwefelkupfer leicht wieder in ſchwefelſaures Kupferoxyd verwandelt und folglich immer wieder benutzt werden kann.

Beſondere Sorgfalt iſt auf das Auswaſchen des Eiſenoxyds oder kohlenſauren Eiſenoxyduls zu verwenden, welches aus dem Eiſenvitriol durch Soda gefällt wurde, damit dieſer Niederſchlag nicht Schwefelſäure zurückhält, welche die Verunreinigung des reducirten Eiſens mit Schwefeleiſen veranlaſſen würde. Es iſt daher vorzuziehen, zur Darſtellung des Eiſenoxyds ſtatt des Eiſenvitriols Eiſenchlorür zu benutzen. Da man im Großen den Niederſchlag mit gewöhnlichem Waſſer auswaſchen muß, weil deſtillirtes zu koſtſpielig wäre, ſo enthält er nach dem Waſchen diejenigen ſchwefelſauren Salze, welche in dem Waſſer aufgelöst ſind, womit er noch durchdrungen iſt, und obgleich deren Menge ſehr gering iſt, ſo reicht ſie doch hin, daß das aus dem Niederſchlage reducirte Eiſen bei ſeiner Auflöſung im Magen Schwefelwaſſerſtoff gibt. Um dieſen Uebelſtand zu vermeiden, hat Burin-Dubuiſſon kein anderes im Großen anwendbares Mittel aufgefunden, als das zum Waſchen des Niederſchlages beſtimmte Waſſer durch Baryt von allen ſchwefelſauren Salzen zu befreien, und ſeitdem er dieſes Verfahren anwendet, erhält ein reines Eiſenpulver.

Der Apparat zur Darſtellung des Waſſerſtoffgaſes beſteht aus vier Fäſſern von 900 Litern Inhalt, in welche man beiläufig 800 Kilogr. Bandeiſenabfälle bringt. In dem Deckel jedes dieſer Fäſſer befindet ſich eine durch einen einzuſchraubenden kupfernen Pfropf verſchließbare Oeff-

nung zum Eingießen des Wassers, ein Hahn für den Austritt der Luft und ein bis zur halben Höhe des Fasses herunter gehendes bleiernes Rohr, welches zum Eingießen der Säure und zugleich als Sicherheitsrohr dient. Die zur Fortleitung des Wasserstoffgases dienenden Röhren reichen senkrecht in eine höhere Etage hinauf, gehen dort durch ein mit kaltem Wasser gefülltes Faß, steigen dann wieder in den untern Raum herab und treten hier in ein gläsernes Gefäß, worin sich viel Flüssigkeit verdichtet. Das aus je zwei zu einer Retorte gehörenden Fässern kommende Gas durchströmt dann sechs Flaschen von 15 Litern Inhalt, die eine Lösung von Bleiessig von 30° Baumé enthalten, zwei Flaschen mit schwefelsaurem Kupferoxyd (früher mit Queckfilberchlorid), eine Flasche mit Aetzkalilauge von 30° B., eine Flasche mit concentrirter Schwefelsäure, welche dem Gas das Wasser entziehen soll und wahrscheinlich auch einen Theil der Kohlenwasserstoffverbindungen zurückhält, die das Gas hernach gänzlich verliert, indem man es von Oben nach Unten durch einen Kasten aus Zinkblech von 1 Kubikmeter Inhalt gehen läßt, in welchem auf vier über einander liegenden mit Heu bedeckten hölzernen Horden gelöschter Kalk ausgestreut ist. Von diesem Kasten aus gelangt das Gas in die Retorten. Man ließ das Gas früher in großen Blasen die verschiedenen Waschflüssigkeiten durchstreichen, jetzt sind aber die Enden der Röhren mit Brausen versehen, so daß das Gas in vielen kleinen Blasen durch die Flüssigkeiten geht, was eine wesentliche Vervollkommnung bildet.

Die Retorten sind von Eisenblech und erhalten jede eine Beschickung von 22 bis 23 Kilogr. Eisenoxyd; 44 bis 46 Kilogr. Eisenoxyd liefern 20 bis 21 Kilogr. reducirtes Eisen. Der Ofen ist so eingerichtet, daß man den Zug beliebig stärker oder schwächer machen kann, was erforderlich ist, weil das Eisen bei zu starker Hitze zu dicht und dadurch für die medicinische Anwendung ungeeignet wird.

Das Eisenoxyd wird durch Zersetzung von Eisenvitriol oder Eisenchlorür mittelst kohlensauren Natrons dargestellt, der Niederschlag ausgewaschen (worüber oben schon das Nöthige gesagt wurde), ausgepreßt, getrocknet und schwach calcinirt.

Das reducirte Eisen muß ein unfühlbar feines Pulver von schöner schiefergrauer Farbe bilden, welches bei Berührung mit einem glühenden Körper sich entzündet und rasch verbrennt. Ein Liter desselben darf nicht mehr als 800 bis 900 Grm. wiegen. Es muß sich in Salzsäure rasch und fast ohne Rückstand auflösen und darf nur Spuren von Schwefelwasserstoff entwickeln.

Nachdem alle Theile des Apparats lutirt sind, beginnt man die Entwickelung von Wasserstoffgas, indem man Schwefelsäure von 56° Baumé

in die Fäſſer gießt, und läßt die Entwickelung fortgehen, bis die Luft aus den Fäſſern, den Röhren, den Waſchflaſchen und den Retorten vollſtändig verdrängt iſt. Dann umgibt man die Retorten mit glühenden Kohks, worauf, indem dieſelben allmählich Kirſchrothglühhitze erlangen, die Reduction beginnt; in 30 bis 32 Stunden iſt dieſelbe beendet.

Wenn man zur Waſſerſtoffentwickelung Schwefelſäure benutzt, ſo ſetzt man, nachdem die dabei entſtehende Eiſenvitriollöſung die Stärke von 36 bis 40° Baumé erlangt hat, zwei andere Fäſſer in Betrieb und zapft die Eiſenvitriollöſung ab, bevor ſie kryſtalliſirt.

Burin-Dubuiſſon verkauft den Eiſenvitriol, welchen er nicht ſelbſt benutzt, hauptſächlich an Lyoner Druckereien zur Darſtellung von Roſtgelb; den zum mediciniſchen Gebrauch beſtimmten Eiſenvitriol löst er wieder auf und reinigt ihn durch Schwefelbaryum, wornach die bis auf 35° Baumé concentrirte Löſung ſehr reine Kryſtalle liefert.

Er producirt monatlich beiläufig 190 Kilogr. Eiſenpulver [50], welches er zum Preiſe von 18 bis 20 Fr. das Kilogr. direct an die Apotheker verkauft. Erſt ſeitdem das zum Waſchen des Niederſchlags von kohlenſaurem Eiſenoxydul verwendete Waſſer mittelſt Baryt gereinigt wird, enthält das Product nicht mehr merklich Schwefel. Selbſt angenommen, daß das zur Entwickelung des Waſſerſtoffgaſes verwendete Bandeiſen Kupfer in einem Zuſtande enthielte, wobei es ſich in der Schwefelſäure auflöſen könnte, ließe ſich dieſes Metall durch Behandlung des erzeugten Eiſenvitriols mit Schwefelbaryum abſcheiden, wie auch der Arſenik, und beide könnten dann in dem reducirten Eiſen nicht enthalten ſeyn. Beim Auflöſen des Burin'ſchen Eiſenpulvers in verdünnter Schwefelſäure bleibt ein 1,5 bis 2,3 Proc. betragender Rückſtand, welcher aus Kieſelerde beſteht. Der Schwefelgehalt des Eiſenpulvers beträgt jetzt nicht mehr über 1½ Milliontel.

Manganſalze. — Burin-Dubuiſſon hat auch die fabrikmäßige Darſtellung verſchiedener Manganſalze, welche mediciniſch angewendet werden, übernommen. Als Material benutzt er dabei Graubraunſteinerz; dasſelbe wird fein pulveriſirt und dann mit concentrirter Schwefelſäure zu einer teigartigen Maſſe angerührt, die man vier bis ſechs Wochen lang ſtehen läßt, wobei ſie ſich aufbläht, Gas entwickelt und ſich verdickt. Nachdem dieſer Zuſtand eingetreten iſt, ſetzt man ſie in einem Flammofen drei bis vier Stunden lang einer ſchwachen Roth-

[50] Mit 200 Kil. Bandeiſen, 400 Kil. Schwefelſäure und 40 Kil. Eiſenoxyd producirt er 800 Kil. Eiſenvitriol und 20 Kil. reducirtes Eiſen.

glühhitze aus. Nach dem Erkalten macerirt man sie mit Wasser, erhitzt die Mischung dann zum Kochen und filtrirt. Der Rückstand wird nochmals mit Schwefelsäure behandelt. Die Lösung, welche Eisen, Kupfer, Arsenik, Kobalt, Nickel und Thonerde enthalten kann, behandelt man zunächst in der Kälte mit Schwefelbaryum und beendet die Operation in der Wärme, indem man noch Schwefelbaryum zufügt, bis der dadurch gebildete Niederschlag eine reine Lachsfarbe zeigt.

Aus dem so erhaltenen reinen schwefelsauren Manganoxydul stellt man durch Fällen mit Soda kohlensaures Manganoxydul dar, und aus diesem gewinnt man durch Auflösen in Citronensäure, Weinsteinsäure oder Essigsäure citronensaures, weinsteinsaures oder essigsaures Manganoxydul.

LXXI.

Verfahren, die versilberte Oberfläche von Spiegelglas auf galvanischem Wege mit einem schützenden Ueberzug von Kupfer, Gold ꝛc. zu versehen, von Justus v. Liebig; patentirt in England am 3. Juni 1858.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Februar 1859, S. 140.

Um die versilberte Oberfläche von Spiegelglas oder sonstigen polirten Glasartikeln vor mechanischer Beschädigung und dem Anlaufen durch den in der Luft enthaltenen Schwefelwasserstoff zu schützen, versehe ich sie mit einem Ueberzug, indem ich mittelst der galvanischen Elektricität aus einer neutralen Auflösung des Doppelsalzes von weinsteinsaurem Kupferoxyd und Natron (Kali oder Ammoniak) Kupfer darauf ablagere — oder Gold, Nickel ꝛc. aus einer alkalischen Auflösung derselben.

Darstellung des Kupferüberzugs. — Eine Glastafel, deren eine Oberfläche nach einer der bekannten Methoden mit einer spiegelnden Silberschicht überzogen worden ist, [51] wird horizontal oder vertical in einem

---

[51] Hr. v. Liebig hat eine neue, noch nicht veröffentlichte Methode zur Versilberung polirter Glasflächen entdeckt, welche eine überaus gleichmäßige und dünne Silberschicht liefert, die durch bloßes Abreiben mit weichem Leder zum hochpolirten Spiegel wird; dabei haftet diese höchst dünne Silberschicht so fest an dem Glase, daß der Spiegel selbst hohen Temperaturen ausgesetzt werden kann, ohne sich wie die bisherigen ähnlichen Versilberungen abzulösen. Nach Messungen von Steinheil ist der Lichtverlust dieser Silberspiegel unter 45° nur 9 Proc.; s. polytechn. Journal Bd. CXLVIII S. 465. A. d. Red.

Kasten oder Behälter angebracht, der aus Gutta-percha bestehen kann oder aus Holz, welches mit Kautschuk überzogen ist; beiläufig einen halben Zoll von der versilberten Glasfläche entfernt wird eine Kupferblechtafel von denselben Dimensionen wie die Glastafel ebenfalls befestigt. Der Behälter wird nun mit der unten angegebenen Kupfersalzlösung gefüllt und dann der Silberüberzug der Glasplatte mittelst eines Metalldrahts oder Leiters mit dem negativen Pol oder Zinkende einer galvanischen Batterie in Berührung gebracht, während die Kupferplatte mit dem positiven Pol oder Kupferende dieser Batterie verbunden wird. Man kann mit Vortheil eine Bunsen'sche Säule anwenden, welche je nach der Größe der zu verkupfernden Spiegeltafel aus einem oder mehreren Volta'schen Paaren besteht. Die Silberschicht auf der Glastafel überzieht sich sofort mit einer Kupferschicht und damit dieser Ueberzug eine hinreichende Dicke erhält, läßt man die Glasplatte 10 bis 25 Minuten lang in der Lösung verweilen.

Um die anzuwendende neutrale Kupferlösung darzustellen, löst man 25 Theile Kupfervitriol in 100 Theilen Wasser auf und setzt eine Lösung von 28 Theilen weinsteinsaurem Natron-Kali (Seignettesalz) in der gleichen Wassermenge zu, welche hinreicht um das Kupferoxyd als weinsteinsaures Salz zu fällen, worauf man so viel caustisches Natron (Kali oder Ammoniak) zugibt, als erforderlich ist um den Niederschlag wieder aufzulösen. Diese Lösung, welche vollkommen neutral seyn sollte, wird zum Gebrauch mit ihrem gleichen Volum Wasser verdünnt.

Gold- oder Nickelüberzug. — Bei dem beschriebenen Verfahren, welches mit gleichem Erfolg für unebene versilberte Glasflächen anwendbar ist, kann man die Kupferlösung auch durch eine alkalische Lösung eines Gold-, Nickel- oder Zinnsalzes ersetzen.

Um die alkalische Goldlösung darzustellen, löst man 1 Theil des Doppelsalzes von Chlorgold und Chlornatrium in 120 Theilen Wasser auf, und setzt dieser Lösung 2 Theile caustisches Natron zu. — Um die alkalische Nickellösung darzustellen, setzt man einer Lösung von 1 Thl. schwefelsaurem Nickeloxydul in 40 Thln. Wasser einen schwachen Ueberschuß von Ammoniak zu.

LXXII.

Versuche über die Festigkeit des Aluminiums und der Aluminium-Bronze (Legirung von 90 Proc. Kupfer und 10 Proc. Aluminium); von A. Ritter v. Burg.

Aus den Mittheilungen des nieder-österreichischen Gewerbevereins, 1858 S. 530.

Es wurden Prismen aus reinem Aluminium (bloß eine Spur von Eisen enthaltend) bei einem Querschnitte von $\frac{1}{9}$ bis $\frac{1}{6}$ Quadratzoll den Versuchen unterworfen, und ich erhielt für die absolute Festigkeit dieses Metalles, worüber meines Wissens noch nichts bekannt ist, folgende Resultate:

Für gegossene Stangen ergab sich die Festigkeit per Quadratzoll Durchschnitt beim ersten Versuch gleich 13,570 und beim zweiten Versuch gleich 13,610 Pfd., also im Mittel zu 13,590 Pfd.

Für ein kaltgehämmertes Prisma betrug die absolute Festigkeit 25,120, und auf den zusammengezogenen Querschnitt, welcher sich durch die Dehnung von $^{166}/_{1000}$ auf $^{117}/_{1000}$ reducirte, 35,550 Pfd.

Nachdem die abgerissenen Stücke abermals umgegossen und kalt gehämmert worden, bildete sich ein Gefüge, welches ungefähr in der Mitte zwischen dem bloß gegossenen und dem stark gehämmerten Prisma lag. Der Versuch mit diesem letzteren Prisma gab in der That auch eine Festigkeit zwischen den beiden vorigen genannten, nämlich in runder Zahl zu 16,900 Pfd. Auch zeigte der Querschnitt beinahe gar keine Zusammenziehung.

Was ferner jene Legirung aus 90 Proc. Kupfer und 10 Proc. Aluminium betrifft, welche außer der schönen goldgelben Farbe noch so viele andere schätzenswerthe Eigenschaften, namentlich den geringeren Preis, besitzt, daß ich diesem Metalle vor Allem die größte Zukunft prophezeien möchte, so wurde ein heißgehämmertes Prisma von $^{108}/_{4000}$ Quadratzoll Querschnitt bei einer Belastung von 8650 Pfd. abgerissen, was auf den Quadratzoll bezogen, eine absolute Festigkeit von 80,000 Pfd. gibt.

Ein zweites Prisma aus derselben Legirung, jedoch bloß gegossen, ergab eine Festigkeit von 61,530 Pfd.

Da nun die absolute Festigkeit der Metalle folgende ist:

Stahl	90,000	bis	120,000	Pfd.
weiches Eisen . .	40,000	„	60,000	„
stahlartiges Eisen .	80,000	„	88,500	„
Kupfer (gehämmert)	25,000	„	34,000	„
Kupfer (gegossen) .	14,000	„	18,000	„
Messing . . .	14,000	„	16,000	„
Zink	7000	„	8000	„
Zinn (gegossen) .	3500	„	4000	„

so fällt die Festigkeit des gegossenen Aluminiums zwischen Zink und gegossenes Kupfer; jene des gut gehämmerten Aluminiums zwischen gegossenes und gehämmertes Kupfer; die Festigkeit der gegossenen Bronze von der genannten Legirung zwischen jene des Eisens und Stahles; so wie endlich jener der gehämmerten Legirung nahe mit der Festigkeit von stahlartigem Eisen zusammen.

LXXIII.

Anwendnng des Krappextracts für topisches Dampfviolett zum Kattundruck; von Jul. Albert Hartmann, Chemiker in Mülhausen (Elsaß).

Patentirt in England am 3. Mai 1858. — Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Januar 1859, S. 74.

Um mit dem Farbstoff des Krapps eine purpurrothe oder violette Farbe für den Baumwollenzeugdruck darzustellen, welche mittelst des Dämpfens entwickelt und fixirt wird, versetze ich den Farbstoff mit einem Eisensalz und einer flüchtigen organischen Säure, vorzugsweise Essigsäure. Ich verfahre dabei folgendermaßen:

Ich verdicke $10^2/_5$ Pfd. Essigsäure von 1040 spec. Gew. (6^0 Baumé) mit Gummi oder Stärke und setze dann 1 Pfd. Krappextract (dessen Färbevermögen beiläufig 24 Pfd. Krapp entspricht) zu, welches vorher mit seinem doppelten Gewicht Wasser und $10^2/_5$ Loth holzsaurem Eisen von 6^0 Baumé zerrieben worden ist. Nach gutem Vermischen ist die Farbe für den Walzen- oder Handdruck verwendbar. Nach dem Bedrucken werden die Baumwollenzeuge auf gewöhnliche Weise gedämpft und gewaschen; man kann dann das Violett noch schönen, indem man die Stücke beiläufig eine Stunde lang durch kochendes Seifenwasser oder eine sonstige geeignete schwach alkalische Flüssigkeit passirt.

LXXIV.

Ueber das chinesische Grün

Aus der schweizerischen polytechnischen Zeitschrift, 1858, Bd. III S 161.

Die Literatur über das chinesische Grün (Vert de Chine, Lo-Kao) hat einen sehr werthvollen Beitrag erhalten durch eine von der Handelskammer zu Lyon veröffentlichte Druckschrift von 207 Seiten, die auf deren Veranlassung verfaßt ist von 1) Hrn. Natalis Rondot, der über die Abstammung dieses Farbstoffes und über dessen Fabrication und Verwendung in China berichtet; 2) von Professor J. Persoz, der die Untersuchung der chemischen Eigenschaften und des Verhaltens gegen Spinnfasern liefert, und 3) von A. F. Michel in Lyon, der seine Versuche mit inländischen das chinesische Grün ersetzenden Farbmaterialien mittheilt. Wir geben einen gedrängten Auszug aus dieser Schrift. Historisches über das chinesische Grün sowie die Berichte über andere gelbe, blaue und grüne Farben, deren man sich in China bedienen soll, übergehen wir und halten uns an das was über diesen interessanten Farbstoff selbst und seine Rolle in der chinesischen Färberei berichtet wird.

Es scheint nach dem sehr ins Einzelne gehenden Bericht von Hrn. Rondot, daß die Erkenntniß, aus welchen Pflanzengattungen und Specien das chinesische Grün gezogen werde, dem französischen Consul de Montigny in Changhäe und dem Professor Decaisne in Paris verdankt werden müsse, und als unzweifelhaft ist zu betrachten, daß es Rhamnusarten seyen, die diesen Farbstoff liefern. Decaisne beschreibt besonders zwei Specien, die aus China nach Europa gebracht werden; in China heißen diese Pflanzen Lo-Chou; Decaisne benennt die eine Rhamnus utilis, die andere Rhamnus chlorophorus.[52] Die verschiedensten Organe dieser beiden Pflanzen scheinen das chinesische Grün zu liefern. Wenigstens wird dieß zuversichtlich von der Rinde der Zweige und derjenigen der Wurzel behauptet, auch die Blüthe soll diese Farbe enthalten; über die Beeren jedoch herrscht Widerspruch unter den Berichterstattern, da die einen angeben sie fänden keine Verwendung, während die anderen das Lo-Kao daraus hergestellt betrachten. In China ist das Aftholz der genannten Sträucher sowohl als die Rinde derselben Handelsartikel. Man bezahlt

---

[52] Man s. polytechn. Journal Bd. CXLVI S. 396.

für den Doppelcentner der erstern an den verschiedenen Handelsplätzen 6 — 9 Fr., für letztere 11 — 50 Fr., je nachdem die eine oder andere der beiden Pflanzen diese Substanzen lieferte. Das Lo-Kao — wir wollen es vorläufig als einen Farblack bezeichnen — das aus den genannten Rhamnusarten gewonnen wird, ist von verschiedenen französischen und englischen Käufern an Ort und Stelle bezahlt worden mit Preisen, die zwischen 224 und 430 Fr. für das Kilogramm variiren. Zu Lyon wurde es zu 750 Fr. im höchsten und zu 250 Fr. im niedersten Preis, durchschnittlich zu 400 — 500 Fr. das Kilogramm verkauft.

Diese Substanzen sollen nach mehrseitigen Berichten in China in folgender Weise gebraucht werden.

a. Baumwollenfärberei. — Die Rinde wird nach dem einen Berichterstatter mit heißem Wasser ausgezogen und die Stoffe ohne Beize in dem Auszug gefärbt. Diese werden über Nacht auf den Rasen gelegt und gegen Morgen, ehe die Sonne sie beschien, hat die nach Oben gekehrte Seite die grüne Farbe angenommen. Nach dem zweiten, dem Jesuiten Pater Helot, soll in Azè auf folgende Weise gefärbt werden: Die frische Rinde von Rhamnus utilis wird mit heißem Wasser ausgekocht und die Flüssigkeit zwei Tage über der Rinde stehen gelassen. Die Rinde von Rh. chlorophorus wird ebenso behandelt, doch läßt man 10 Tage stehen. Man färbt nun in der ersten Abkochung siebenmal, in der andern dreimal und läßt nach jeder Passage trocknen, und breitet immer Abends auf dem Rasen aus und läßt bis zum Sonnenaufgang liegen; nur die nach Oben gekehrte Seite erscheint grün gefärbt. An einem anderen Orte soll nach dem gleichen Berichterstatter die Abkochung durch eine schwache Potaschelauge bereitet, im Uebrigen aber verfahren werden wie eben angegeben worden.

Ein dritter Beobachter, Sinclair, erzählt: die Rinde werde eine halbe Stunde lang mit heißem Wasser gekocht, dann etwas Alaun und Potasche der Abkochung zugesetzt und von dem Bodensatz abgegossen. In der klaren Flüssigkeit werde gefärbt, dieß müsse vielemal nach einander geschehen und die Stücke häufig auf dem Rasen ausgebreitet werden, um zu einer tiefern Nüance zu gelangen.

Bei allen Widersprüchen in obigen Berichten scheint es gewiß, daß die Rinde zum Baumwollfärben dient und daß die Intensität der Farbe durch Lichteinfluß wesentlich erhöht, daher das häufige Auslegen auf den Rasen nöthig werde. Mercer in Oakenshaw bei Manchester, sowie Persoz sprachen früher unabhängig von einander die Meinung aus, daß der Farbstoff auf einer Seite des Gewebes mechanisch aufgetragen werde,

was sie aus dem Ansehen ächter in China gefärbter Stücke schlossen. Diese Ansicht hat sich jedoch jetzt als förmlich irrthümlich erwiesen, und es ist anzunehmen, daß obige Berichte in der Hauptsache richtig seyen.

b. Bereitung des Lo-Kao. — Es ist etwas überraschend zu vernehmen, auf welche mühevolle und irrationelle Weise das Farbmaterial in China dargestellt wird, das so viel in unserer Seidenfärberei von sich reden machte, und doch stimmen mehrere Augenzeugen in ihren Berichten über die Lo-Kao-Fabrication überein. Es soll in folgender Weise geschehen: Die Baumwollzeugstücke werden, wie wir gesehen haben, vielmal durch die Farbeflotten geführt und nach jeder Färbung getrocknet, sie kommen also bis sie ganz fertig sind, niemals in ein Waschwasser. Man wascht sie zuletzt erst, nachdem sie sich eigentlich mit Farbstoff überladen haben, in kaltem Wasser, bringt dieß in einem Kessel zum Kochen und legt zugleich in den Kessel und zwar zunächst der Oberfläche der Flüssigkeit eine Lage Baumwollgarn. Beim Kochen der Flüssigkeit setzt sich der Farbstoff an das Garn ab, man wechselt die gefärbte Flüssigkeit so oft, bis das Garn ganz stark mit Farbstoff bedeckt ist und wascht zuletzt in wenig kaltem Wasser unter starkem Schlagen und Auswinden das Garn aus. Der Farbstoff setzt sich in dem Wasser ab und die Paste wird auf Papierblätter, die über einer Lage Asche liegen, ausgebreitet und an der Sonne getrocknet.

Aus diesen Berichten lernt man, daß die Lo-Chou-Färberei in China eine mächtige Ausdehnung haben müsse, denn die Erzeugung von 800 — 900 Kilogram. Lo-Kao setzt voraus, daß wenigstens 1 Million Stücke in der Rindenabkochung gefärbt werden, und in Frankreich allein hat man im Jahre 1857 über 500 Kilogr. dieser Farbdrogue eingeführt.

c. Lo-Kao zum Färben von Baumwollstoffen. — Zwei Augenzeugen berichten die auffallende Thatsache, daß man mit dem so theuern Material Baumwollstoffe färbe, und es soll der Färberlohn nicht höher zu stehen kommen, als derjenige für das Färben mit der Lo-Chou-Rinde. Es diene aber das Lo-Kao nur zu hellen Nüancen, und zwar so, daß man es in Potaschelösung löse, die Stücke hineinbringe, ausringe und nochmals passire, wasche und trockne. Es soll ein Gewicht von etwa 38 Gram., also etwa 2 Loth hinreichen, um 10 bis sogar 30 Stück Baumwollezeug zu färben.

d. Lo-Kao zum Färben der Seide und der Seidenstoffe. — Während der Pater Helot berichtet, das Lo-Kao könne in der Seidenfärberei nicht dienen, ist es constatirt, daß die ersten nach Europa gekommenen Proben dieser Drogue bei chinesischen Seidefabrikanten

und Seidefärbern gekauft worden sind. Es liegen ferner mehrere Berichte vor, in welchen die Versicherung gegeben wird, das Lo-Kao diene auch in der Seidenfärberei und zwar seyen die damit gefärbten Seidenstoffe höher geschätzt als die mit der Rinde gefärbten; richtig sey zwar, daß diese Substanz sich am besten auf ganz glatte Böden eigne, wie feine Baumwollstoffe und grass cloth (eine Art Nesseltuch, das aus Indien und China namentlich für Taschentücher in Europa importirt wird). Mag dem seyn wie ihm will, man kennt das Auflösungsmittel nicht, dessen sich die Chinesen für diese Substanz bedienen, indessen ist sicher, daß man in Europa, wenigstens in Lyon, recht gut weiß mit Lo-Kao zu färben. Im Jahre 1853 schon, und zwar fast ganz gleichzeitig, haben die HHrn. Michel und Guinon ein Verfahren aufgefunden, mittelst dessen man das Lo-Kao-Grün auf Seide färben kann. Ersterer hat sein Verfahren publicirt (s. unten), letzterer, der schon auf die Ausstellung von 1855 Proben von Seidensammet damit gefärbt gesandt hat, hielt seinen Proceß bisher noch geheim. Das Haus Guinon hatte im Jahr 1855—1856 1500, im Jahr 1856—57 aber mehr als 3500 Kilogramme Seide mit chinesischem Grün gefärbt.

Die chemischen und physikalischen Eigenschaften des Lo-Kao nach Persoz. — Das chinesische Grün stellt flache, etwas gebogene Scheibchen von 1—4 Millimeter Dicke und verschiedener Größe dar, je nachdem es durch den Transport mehr oder weniger zerbröckelt worden. Die Farbe desselben ist blau mit gleichzeitig violettem und grünem Schimmer; auf Papier gerieben gibt es einen meergrünen Strich. Es ist leicht zerbrechlich, aber dennoch schwer zu pulvern, weil es sich an die Keule und an den Mörser fest anklebt.

Beim Einäschern liefert es einen zwischen 21,5 und 33 Proc. betragenden Rückstand. Persoz fand:

61,9	Procent	Farbstoff,
28,8	„	Asche,
9,3	„	Wasser.
100,0	[53]	

[53] Im techn. Laboratorium des Polytechnicums in Zürich wurde gefunden:

49,0	organische Substanz,
42,1	Asche,
7,8	Wasser.
98,9	

Die blaßlederfarbene Asche enthielt 47 Proc. in Salzsäure unlösliche Bestandtheile, Sand und Thon ꝛc. Bolley.

Die Asche fand Prof. Bleekrode zusammengesetzt aus:

Thon	52,58
Kalk	31,16
phosphorsaurem Kalk und Eisenoxyd	12,45
Thonerde	2,58
phosphorsaurem Kali und Natron	1,23
	100,00

Es gelang in keiner Weise, den Farbstoff durch Sublimation von den mineralischen Beimengungen zu trennen.

Flüchtige Oele, Alkohol und Aether, Aceton, Schwefelkohlenstoff sind ohne Wirkung auf das Lo-Kao.

In Wasser vertheilt sich dieser Farbstoff sehr fein, ohne sich darin völlig zu lösen; es geht zwar durch das Filter eine grüne Flüssigkeit, ein größerer Theil des Farbstoffs bleibt aber auf dem Filter zurück. Hat man eine concentrirte wässerige Lösung oder vielmehr Suspension des Farbstoffes im destillirten Wasser und setzt derselben noch Wasser zu, so fällt der Farbstoff bald nieder.

Mit saurer Zinnsalzlösung läßt sich eine Auflösung des Farbstoffes herstellen, die sich einige Zeit lang hält, durch Hinzufügen von Wasser aber scheidet sich ein flockiger Niederschlag von Ponceaufarbe daraus ab.

Die Lösungen der kohlensauren, borsauren und phosphorsauren Alkalien können ebenfalls als Lösungsmittel für Lo-Kao dienen, sobald man aber die Auflösungen verdünnt, fällt der Farbstoff wieder nieder und zwar in reinerem Zustande als er sich vorher befand.

Bemerkenswerth ist ferner, daß eine Lösung oder Suspension des Lo-Kao in Wasser sich bald wesentlich verändert, die Farbe desselben wird blutroth und es zeigt sich ein etwas hepatischer Geruch; dieß ist ein bis jetzt noch nicht erklärter Vorgang, ähnlich dem, welchen man bei andern Farbstofflösungen, z. B. der Alkannalösung bemerkt. Das roth gewordene Lo-Kao löst sich in Lösung von essigsaurem Kalk auf, während das grüne darin kaum löslich ist.

Essigsäure ist eines der Mittel, das die Löslichkeit des Lo-Kao fördert, vielleicht durch Bildung essigsaurer Salze aus den Basen in dem Lo-Kao. Verdünnte Salzsäure, Schwefelsäure und Weinsäure können ähnlich wirken, doch darf ihre Berührung mit dem Farbstoff nicht zu lange währen und die Lösung nicht gekocht werden.

Wird das Lo-Kao mit verdünnter Salzsäure gekocht oder mit concentrirter in gewöhnlicher Temperatur zusammengebracht, so ändert sich die Farbe bald, es scheidet sich ein eisengrauer Niederschlag ab und bildet sich über demselben eine gelbe Lösung, die gegen Säure ziemlich beständig

ist, durch Alkalien aber in Orange übergeht. Der eisengraue Niederschlag enthält sehr schwer entfernbare erdige Bestandtheile. Mit Ammoniak wird er blau oder blauviolett, mit Schwefelammonium purpurroth, mit Zinnchlorür lachsfarben, in kochender Seifelösung wird er mit grüner Farbe gelöst, die durch Schwefelammonium in Roth, durch Zinnsalzlösung in Rosa umgewandelt wird.

Die reducirend wirkenden Säuren, wie die phosphorige, arsenige, schweflige, die Ameisensäure ꝛc. wirken sehr schnell, theils schon bei gewöhnlicher Temperatur, theils erhitzt auf das Lo-Kao, indem sie einen blutrothen Niederschlag in dessen Lösung erzeugen. Schwefelwasserstoff färbt die Lösung blutroth, doch verschwindet diese Farbe wieder, wenn nicht ein Ueberschuß von Schwefelwasserstoff in der Lösung bleibt.

Oxydirend wirkende Säuren, wie Salpetersäure, Chlorsäure, unterchlorige Säure, Chromsäure ꝛc. wirken sämmtlich auf den Farbstoff verändernd ein, derselbe durchläuft verschiedene Farbenänderungen und wird zuletzt rosenroth. Dieses Roth ist jedoch nicht das nämliche, was durch reducirende Säuren hervorgebracht wird, denn während sich aus diesem wieder ein Grün herstellen läßt, ist dieß bei jenem nicht möglich. Die ätzenden Alkalien, auch das Kalkwasser wirken zerstörend auf den grünen Farbstoff ein, er wird (durch letzteres nur nach dem Kochen) in eine braune Lösung umgewandelt, mit der sich Baumwolle, die mit Alaun- oder Zinnbeize versehen ist, leicht färben läßt. Die Lösungen kohlensaurer Alkalien wirken in höherer Temperatur eben so, deßgleichen die Schwefelalkalien. Das Schwefelammonium jedoch ist eines der kräftigsten Reductions- und Lösungsmittel und kann deßhalb als Reagens sowohl auf Lo-Kao als in der Färberei dienen.

Zink- und Magnesiasalze wandeln die grüne Lösung des Lo-Kao rasch in Blau um. Färbt man in einer mit Zinkchlorid versetzten Lo-Kao-Lösung Baumwolle, so wird diese blau, beinahe wie Küpenblau.

Alaunlösung fördert die Löslichkeit des Lo-Kao, die Lösung geht dabei in Blau über.

Eigenthümlich ist das Verhalten des Lo-Kao gegen Zinnchlorid und Zinnchlorür und andere Metallsalze, die durch Schwefelwasserstoff zerlegt werden. Erzeugt man den oben angegebenen rothen Niederschlag durch Verdünnen einer sauren Lösung von Lo-Kao und Zinnsalz, vertheilt ihn, nachdem er gut ausgewaschen worden, in Wasser und leitet Schwefelwasserstoff ein, so sollte man erwarten, der Farbstoff löse sich mit der durch Schwefelwasserstoff bewirkten Farbenänderung und es bilde sich Schwefelzinn; dieß ist aber keineswegs der Fall, die Flüssigkeit bleibt

farblos, der Niederschlag aber wird nur orangefarben ohne daß sich Schwefelzinn bildet.

Anwendungen. — Persoz erklärt sich consequent für die Annahme, das Färben mit Lo-Kao werde am besten auf gebeizten Zeugen bewirkt; das rohe Lo-Kao färbe zwar vermöge seines eigenen Gehaltes an erdigen Bestandtheilen auch auf ungebeizten Stellen, das gereinigte aber, welches für den Färber immerhin den Vorzug verdiene, färbe nur auf gebeizten Fasern.

Reinigung des Lo-Kao. — Diese läßt sich auf zweierlei Art bewerkstelligen. Man macht eine concentrirte Lösung davon, entweder in Auflösung von kohlensaurem Kali oder in Essigsäure; durch Verdünnen der einen wie der andern fällt bald der Farbstoff (freilich nicht vollkommen frei von erdigen Theilen) in lockeren Flocken nieder, die zum Färben dienen können.

Eigentliche Farblacke aus chinesischem Grün. — Ein Alaunerdelack kann auf dreierlei Weise erzeugt werden; man macht eine Lösung von Lo-Kao mit Alaunlösung und fällt den grünen Lack daraus durch Sodalösung, oder man stellt eine Lösung von Lo-Kao in einem kohlensauren Alkali dar und fällt mit Alaunlösung, oder man mischt zu einer wässerigen Lo-Kao-Lösung (Suspension) Lösung von basischem Alaun und kocht diese. Der Niederschlag wird gesammelt und feucht aufbewahrt, er kann zum Färben und Drucken dienen.

Zinnlack. Wenn in eine wässerige oder essigsaure Lösung von Lo-Kao eine Lösung von Zinnsalz und Salmiak gegossen und sodann etwas essigsaures Natron zugesetzt wird, so bildet sich ein schöner blauer Niederschlag.

Kalklack. Wird eine einige Zeit stehen gelassene oder eine mit einer reducirenden Säure behandelte Lösung des Lo-Kao, in welcher die oben besprochene Farbenänderung vor sich ging, mit einer Lösung von essigsaurem Kalk versetzt, so erhält man einen Niederschlag von tiefblauer, etwas ins Violette ziehenden Farbe.

Die genannten drei Lacke können Anwendung in Färberei oder Zeugdruck finden.

Färben mit Lo-Kao.

Seidefärben. — Das Verfahren des Lyoner Färbers Michel besteht darin, daß durch eine mit etwas Alaun versetzte Lösung des Lo-Kao, die etwas erwärmt worden, die entschälte Seide mehreremale hindurchgezogen wird. Es kann dazu sowohl das rohe Lo-Kao als das gereinigte oder dessen Alaunerdelack dienen.

Ein anderes Verfahren, das Persoz lobt, obschon er dasjenige von Michel für ganz tadelfrei hält, ist folgendes: Man führt die zu färbende Seide durch ein Bad aus Lo-Kao und Zinnsalz mit etwas Säurezusatz bei gewöhnlicher Temperatur. Dieselbe färbt sich bloß lachsfarben, nach dem Herausnehmen zieht man sie noch durch ein mit Ammoniak oder Potaschelösung versetztes alkalisches Bad, oder durch ein solches, worin etwas essigsaurer Kalk mit Ueberschuß von etwas Kalkwasser sich gelöst befindet. Hierdurch geht das Blaßroth in Purpurroth und zuletzt in Blau über. Nach dem kalten Waschen und Ausringen passirt man noch durch eine Abkochung von persischen Beeren, um ein harmonisches Grün herzustellen. Eigenthümlich ist bei diesem Verfahren, daß wenn das Blau ins Violette sticht, alsdann das Grün bei künstlicher Beleuchtung nicht mehr brillant erscheint. Auch kann man Seide alaunen und sie durch eine Lo-Kao-Lösung in Schwefelammonium hindurchnehmen, nach jedem Bade aber die Seide an der Luft hängen lassen, bis das Roth in Grün übergegangen ist.

Endlich kann man das Lo-Kao in zinnsaurem Natron lösen und die Seide darin färben, nach dem Herausnehmen aus dem Bade ist sie ziemlich satt blaugrün geworden.

Baumwolle. — Man macht eine Suspension von Lo-Kao in Wasser, dem man alkalische Salze, als kohlensaures Natron, oder etwas Alaun oder Magnesia oder endlich Zinksalzlösung zugesetzt hat. Man erwärmt auf 40 — 60° C. und erhält bei Zusatz eines Zinksalzes eine mehr blaue, bei Zusatz der kohlensauren oder borsauren Alkalien eine mehr grünliche Nüance. Das beste Verfahren möchte aber das folgende seyn: Man löst in 10 Litern Wasser 50 — 60 Gramme weiße Seife und vertheilt darin eine passende Menge gereinigtes oder aufgequollenes Lo-Kao. Man erwärmt das Bad und es reicht einfaches Eintauchen hin, um die Baumwolle sofort zu färben.

Zum Bedrucken hat man nur das Lo-Kao oder den Alaunlack desselben in Gummischleim zu vertheilen und etwas essigsaure Alaunerde oder Alaun hinzuzufügen. Es können aber letztere auch wegbleiben.

Wolle. — Die Lo-Kao-Färberei auf Wolle ist schwieriger als die beiden vorangehenden; mit dem folgenden Verfahren geht sie indessen leicht von statten. Man vertheilt den oben angegebenen Zinnlack in Wasser, erwärmt das Bad unter allmählichem Hinzufügen einiger Tropfen Kleesäure und es färbt sich auf diese Weise die hineingetauchte Wolle ganz vollkommen.

Die Versuche von Hrn. Michel über das Vermögen der europäischen Rhamnusarten eine dem Lo-Kao analoge Farbe zu liefern, sind zwar

bis jetzt nicht von einem Erfolg gekrönt gewesen, mit dem die Sache als abgeschlossen betrachtet werden kann, aber sie erheben doch selbst nach dem Urtheil von Persoz die Angelegenheit über alle Zweifel, die hinsichtlich des Verfahrens der Chinesen walten mochten. Es ist keine Rede mehr davon, daß die chinesischen grüngefärbten Baumwollstoffe auf der einen Seite mit einem Anstrich versehen seyen. Hr. Michel spricht die Hoffnung aus, daß mit der Rinde von vornehmlich drei inländischen Rhamnusarten, dem Rhamnus catharticus, der das längst bekannte Blattgrün liefert, dem Rhamnus infectorius, von dem die Avignonkörner kommen, und dem Rhamnus saxatilis, von welchem die eigentlichen persischen Beeren abstammen, also drei Specien stachlicher Rhamnussträucher, wohl der beste Erfolg zu erwarten sey. Er selbst färbte ganz ähnlich, wie von Helot über die chinesische Färberei berichtet worden, durch häufiges Passiren durch das Bad und Auslegen während der Nacht und des Frühmorgens, Calicostücke, die zwar sämmtlich einen graubräunlichen Stich hatten, an welchem aber deutlich eine rechte Seite und eine Kehrseite zu erkennen war. Die Rhamnusarten, deren er sich bediente, sind Rhamnus alaternus, Rhamnus frangula (Faulbaum oder Pulverholz) und Rhamnus catharticus. Der graubraune Schimmer ließ sich von seinen sämmtlichen Mustern durch eine Nachbehandlung, namentlich mit heißer Alaunlösung, wegziehen. Diese entzieht den gelben und falben Farbenton, aber auch etwas vom Grün, letzteres schlägt sich aber wieder auf die Faser nieder, wenn man diese bis zum Erkalten in dem Bade läßt.

LXXV.

Zur Theorie der Bierbrauerei, in Bezug auf Mulder's Chemie des Bieres; von G. E. Habich.

V. [54]

Wegen des chemischen Processes, welchen wir im vorliegenden Falle

Gährung

nennen, verweist uns Mulder auf seine „Chemie des Weines" und will hier nur „manche Eigenthümlichkeiten, welche dort keine Stelle fanden," erwähnen. Sehen wir uns einmal am besagten Orte an,

---

[54] Fortsetzung von S. 230 des vorhergehenden Heftes.

welche Aufschlüsse uns Mulder über diesen zur Zeit noch ziemlich verschleierten Act geben kann.

Wir finden dort (Seite 73) die Quintessenz der ganzen Sache in einem Satze formulirt, der hier an der Spitze stehen mag.

„Was endlich das ganze Princip der Gährung betrifft, so hat dieß schon Stahl mit aller Klarheit und in einer Weise ausgesprochen (Zymotechnia fundamentalis. Frankof. 1734 p. 304), welche vor einigen Jahren als neu verkündet und Liebig zugeschrieben worden ist. Es ist nämlich: „die Molecüle in Bewegung." — Stahl sagt an jener Stelle: „Ein Körper, der in Zersetzung begriffen ist, trägt diesen Zustand auf einen, der noch nicht zersetzt ist, sehr leicht über. Ja es kann ein solcher Körper, der bereits in einer innerlichen Bewegung sich befindet, einen andern noch ruhigen, aber zur Bewegung geneigten Körper sehr leicht in eine solche innerliche Bewegung hineinziehen."

Nach diesen Worten Stahl's fährt Mulder fort: „Stahl gebührt demnach die Ehre, den Grundbegriff der Gährung und alles dessen, was sich daran schließt und was gegenwärtig so wohlthätig auf die richtige Auffassung des Ganzen wirkt, zuerst und in seiner ganzen Bestimmtheit und Wahrheit ausgesprochen zu haben."

Wollen wir jetzt also eine Gährung — wir halten uns natürlich an die „Gährung," welche bei den gegohrenen Getränken stattfindet — ins Werk setzen, so hätten wir 1) einen Körper zu allarmiren, um 2) die vorhandene schläfrige Stoffassociation zu neuem Leben zu erwecken. Die Lösung dieser Aufgabe läßt Mulder (S. 67) auf folgende Weise vor sich gehen: „Sobald Zucker mit Hefe in Berührung kommt, wirkt der eiweißartige Inhalt der Hefebläschen auf den Zucker; der erste schwitzt durch die Wände der Bläschen der Hefecelluloſe durch, nimmt aus der Luft Sauerstoff auf und trägt diese chemische Umsetzung direct auf den Zucker über."

Ich werde mir erlauben, an einem Beispiele zu zeigen, daß die Sache am Ende doch nicht so sehr einfach ist, um mit einem „Uebertragen der Bewegung" abgefertigt werden zu können.

Man stelle ein ziemlich gut vergohrenes Bier in flachen Gefäßen an die Luft, — es bildet sich alsbald jene fettige Decke, die unter dem Namen „Kahn" bekannt ist und aus sehr gestreckten, wurstförmigen Zellen besteht. Diese an der Oberfläche schwimmende und dieselbe alsbald dicht absperrende Zellenschicht steht also einerseits mit der atmosphärischen Luft, andererseits mit der Flüssigkeit in Rapport. Und auf diesem Wege wird aus dem Alkoholgehalte des Bieres alsbald Essigsäure. Man sieht, daß dieser Erfolg unmöglich gewesen wäre, wenn nicht eine

sehr lebhafte „Bewegung der Molecüle“ der Kahn-Zellen vorherrschend gewesen wäre. Reißen wir dieselben nun mitten aus ihrer agitatorischen Praxis heraus und versuchen, ob sie im Stande sind, den Traubenzucker einer Bierwürze aufzurütteln und ihn zu gleicher Bewegung aufzustacheln: so finden wir uns in unseren Erwartungen getäuscht, — es tritt keine Gährung ein. — Warum nicht? —

So lange ich mir auf diese Frage die Antwort schuldig bleiben muß, kann ich mich mit den bisherigen Anschauungen über die chemischen Grundlagen des Gährungsprocesses nicht zufrieden stellen. Insbesondere muß ich hier auch der mathematischen Form des Zellenlebens einen Einfluß einräumen; die Zellen mögen denselben eiweißstoffigen Inhalt haben, — wenn die Wirkung auf die benachbarten Stoffassociationen eine andere ist, so ist das bloß Folge der eigenen socialen Constitution. — Doch verlassen wir den schlüpfrigen Boden, wo „mit Worten ein System bereitet wird,“ — wenden wir uns lieber zu dem, was über alle Zweifel erhaben ist, sehen wir zu, wie weit wir mit dem kommen, was wir wissen. Und damit wollen wir uns denn wieder zur „Chemie des Bieres“ wenden.

Ein ganz wesentlicher Unterschied zwischen Ober- und Untergährung, dem Mulder bei weitem nicht den gebührenden Werth zuerkennt, liegt in der Association der Hefezellen. Bei der Fortbildung der Oberhefe bilden sich an den vorhandenen Zellen Knospen, welche ihren Stammbaum weiter treiben, und schließlich entsteht „ein lose zusammenhängendes Netz von Kügelchen, welche mehr oder weniger Verzweigungen bilden“ (S. 337). Bei der Fortpflanzung der Unterhefe hingegen entwickeln sich die Sporen im Innern der Zelle, um durch die Wandungen derselben ohne erklecklichen Patriotismus durchzupassiren und ihr Einzelleben gerade so fortzuführen, wie sie's im elterlichen Hause gelernt hatten. Wir kommen alsbald darauf weiter zu sprechen.

Mulder ist nun der Ansicht (S. 330), daß eine Oberhefe eine solche sey, welche lebhafte, — die Unterhefe aber eine solche, welche langsame Gährung hervorzubringen im Stande ist. So einfach aber steht die Sache doch nicht. Für den raschern oder langsamern Verlauf der Gährung ist die Temperatur ein Hauptfactor. Man kann in einer schlecht gekühlten Würze auch durch Unterhefe eine stürmische Gährung hervorrufen, — und in Böhmen, wo die berühmtesten obergährigen Biere gebraut werden, weiß man durch eine sorgfältige Kühlung der Würze die Gährung sehr zu verzögern. Daß außerdem auch derart der Hefe ein Einfluß auf den Gährungsverlauf zugestanden wer-

den muß, räume ich ein, — aber er steht im zweiten Gliede. Die Zellen-Genossenschaften der Oberhefe werden von den emporsteigenden Kohlensäurebläschen leichter schwebend erhalten, als die isolirten Unterhefezellen, — es ist also auch die Berührung zwischen Zellenwand und Würze umfangreicher, was (wenn die Hefe überhaupt für die Gährung nothwendig ist) gährungsbeschleunigend wirken muß.

Wenn man sich über die Vorgänge, welche mit einer in Würze gesetzten Hefe stattfinden, eine klare Ueberzeugung verschaffen will, so kann man das nur vermittelst des Mikroskops. Dort wird man sehen, daß die Fortpflanzung der Zellen augenblicklich beginnt, — damit aber ist ja auch der Stoffwechsel in der Würze schon da, weil sie den Stoff zu den neuen Zellen lieferte. Von einer Consumtion der Hefe beim Beginn der Gährung ist nichts zu bemerken. Daß die physikalischen Erscheinungen im Gährbottich zu Anfang der Gährung und im weitern Verlauf derselben so sehr wechseln, ist richtig, — und das hat eben irre geführt. Man spricht von einem Beginn der Gährung, wenn „die Würze rahmt;" — aber man übersieht, daß dieser Schaum erst entstehen kann, nachdem die Würze mit Kohlensäuregas gesättigt war, — daß also die Gährung längst begonnen hat, wenn sie sich durch das Erscheinen des Schaums auch dem Auge kenntlich macht. Man untersuche doch eine Würze gleich nach dem Stellen und dann jede halbe Stunde auf den Kohlensäuregehalt und man wird ihn vom ersten Versuche an steigend finden, — in gleichem Maaße nehmen die Saccharometergrade ab.

Sehr schätzbare Thatsachen theilt uns Mulder (S. 335) über die chemische Zusammensetzung des eiweißartigen Inhalts der Hefezellen mit. Wir haben schon früher gesehen, daß die Umänderung der Eiweißstoffe in die lösliche Form mit einer Aufnahme von O_3 verbunden ist. Soll dieser Eiweißstoff nun zum löslichen Inhalt der Hefezellen werden, so müssen abermals O_2 hinzutreten. Hiernach reihen sich diese Gruppen folgendermaßen aneinander:

die organische Gruppe des Eiweißes = $C_{36}\ H_{25}\ N_4\ O_{10}$
" " " des in der Würze gelösten Eiweißes = $C_{36}\ H_{25}\ N_4\ O_{13}$
die org. Gruppe des Hefeauszuges = $C_{36}\ H_{25}\ N_4\ O_{15}$

Diese letztere sauerstoffreichere Substanz nun, welche man durch Behandlung von Hefe mit kochendem oder kaltem Wasser erhält, nennt Mulder, „ein erstes Product der Hefezersetzung, welche letztere die Ursache der ganzen Gährungserscheinung ist." (S. 335). Da muß man aber doch mit Recht fragen: ob denn bei besagter Extraction und bei

der Anwendung der Hefe als Gährungserreger die obwaltenden Umstände ganz dieselben waren. Wir wollen bei der Gelegenheit hervorheben, daß Mulder (S. 349) die Zusammensetzung des Hefeeiweißstoffs, des Eiweißstoffs aus Weizen und des Pflanzeleims aus Weizen als ganz übereinstimmend angibt. Es ist also klar, daß die Extraction eines sauerstoffreichern Körpers nur auf Kosten eines andern, der dadurch sauerstoffärmer werden würde, stattfinden konnte. Ueber diesen restirenden Körper aber wissen wir zur Zeit noch nichts, — und doch ist dessen Kenntniß für das Studium des Gährungsprocesses von großer Wichtigkeit.

Ich bemerke ausdrücklich, daß an einen Zutritt des atmosphärischen Sauerstoffs — um den Gährungsproceß flott zu machen — nicht zu denken ist und setze noch ein paar dahin einschlagende Versuche hierher.

Es wurden in drei Kolben mit abgesperrten Gährröhren zuckerige Flüssigkeiten mit dem so leicht reducirbaren Indigocarmin blau gefärbt und dann wie folgt behandelt: 1) Zuckerwasser mit (durch ammoniakalisches Wasser gereinigter) Hefe versetzt, — 2) Bierwürze (vom Kühlschiff) mit Hefe, — und 3) dieselbe Würze ohne Hefe. Alle drei Kolben standen unter gleichen Temperatur-Verhältnissen. Es fand dabei keine Entfärbung der Flüssigkeiten statt!

Doch kehren wir zur speciellen Betrachtung der Formen der sporenbildenden Unterhefe und der knospenbildenden Oberhefe zurück.

In diesen beiden Formen begegnen wir zwar der Hefe bei unseren Gährungsoperationen, — doch treten sie nicht immer ganz rein auf. Die Unterhefe enthält stets nur isolirte Zellen mit Sporenbildung, — bei der Oberhefe aber laufen immer neben der großen Masse der knospenden Zellen auch einzelne Unterhefezellen zwischen durch. Diese Thatsache hat Mulder, bei Vernachlässigung der mikroskopischen Controle zu mehreren Irrthümern verleitet, die ich hier gleich zusammenstelle.

Da steht voran die Umwandlung der Oberhefe in Unterhefe (S. 350): „Es bietet keine Schwierigkeit Oberhefe in Unterhefe zu verwandeln. Nicht so leicht geht das Umgekehrte von statten. Versetzt man eine Würze, welche bis zu der Temperatur, wobei Untergährung einzutreten pflegt, abgekühlt ist, mit Oberhefe, so findet trotzdem stets eine theilweise Untergährung statt. Gibt man die hierbei gebildete Hefe aufs Neue zu einer Würze von niedriger Temperatur, so nimmt die eintretende Gährung mehr und mehr den Charakter der Untergährung an, so daß es nach mehrmaliger Wiederholung dieser Operation gelingt, aus Oberhefe eine wirkliche Unterhefe zu bereiten."

Um dieses Experiment in ein helleres Licht zu setzen, müssen wir uns vergegenwärtigen, daß die Obergährungen meistens bei einer höheren, die Untergährungen aber stets bei einer möglichst niedrigen Temperatur hergeführt werden, — daß bei einer höheren Temperatur die Zuckerzersetzung rascher von statten geht und also in gleichen Zeiträumen die Kohlensäure-Entwickelung massenhafter ist, als bei der Untergährung, — und daß dadurch auch einzelne Unterhefezellen mit an die Oberfläche getrieben werden und sich der Oberhefe, welche wegen des Zusammenhangs der Zellen sich dem Emportreiben gar nicht entziehen kann, beimengen, während die meisten Unterhefezellen zu Boden sinken. (Bodenhefe der Obergährung.) Bringt man eine solche Oberhefe bei einer niedrigern Temperatur mit Würze zusammen, so gewinnen die derselben beigemengten Unterhefezellen und deren Nachkommen — eben wegen der minder lebhaften Kohlensäure-Entwickelung — Zeit, sich am Boden abzulagern. Wird diese Bodenhefe nun zu einer neuen Gährung benutzt, so hat man schon eine reine Untergährung; — zumal wenn man dafür sorgte, daß von der Oberhefe nichts an den Boden sinken konnte, was am Schluß der Gährung leicht geschieht. Diese vermeintliche Umwandlung der Oberhefe in Unterhefe reducirt sich also darauf, daß man in der Hefenplantage die Unterhefezellen cultivirte, während man die Oberhefe durch Abnehmen von der Decke so zu sagen ausjätete und sich auf diesem Wege reines Feld verschaffte.

Unterhefe aber in Oberhefe zu verwandeln, soll nicht so leicht von Statten gehen (S. 350). Mag wohl seyn, — mir ist's bisher niemals gelungen, eine sporentreibende Zelle in eine knospentreibende zu verwandeln.

Wenn die Schiedam'sche Hefe (S. 350 Anm.) im etwas getrockneten Zustande Untergährung, — im frischen Zustande aber Obergährung hervorrufen soll, so steht das mit allen anderen Erfahrungen im Widerspruch und verdiente eine abermalige Untersuchung mit dem Mikroskope.

Der (S. 351. Anm.) bezeichnete Unterschied zwischen der am Spund ausgestoßenen Hefe und der zu Boden gesunkenen, läßt sich eben so leicht mikroskopisch nachweisen. „Sie unterscheiden sich schon im Aeußern; — die zu Boden gesunkene Hefe bildet keine zusammenhängende Masse, — die welche als Schaum weggeführt wird, ist zähe." Natürlich muß der Umstand, daß im einen Falle Einzelnzellen, im andern aber zusammengewachsene Zellengruppen vorhanden sind, auf die Cohärenzverhältnisse der Hefe influiren.

Die Rolle, welche die als Luftballons wirkenden Kohlensäurebläschen spielen, ist in noch anderer Beziehung wichtig, — die Kohlensäure wirkt als Klärmittel. Obergährige Biere, welche mit recht reiner Oberhefe gestellt waren, klären sich auf dem Fasse sehr rasch, weil die trübenden Hefepartikeln durch das Spundloch herausgedrängt werden durch die hier entweichende Kohlensäure. Ein noch auffallenderes Beispiel für diese Mission der Kohlensäure bietet das obergährige Ale der Nordamerikaner. Es wird unmittelbar von der Gährbütte auf die Transportfässer gebracht und gespundet. Wird nun ein solches Faß nach mehreren Tagen, wo die Spannung der Kohlensäure schon enorm angeschwollen ist, in Zapf genommen, so ergießt sich der schäumende Inhalt mit Vehemenz in die Schenkgläser, in denen sich unter der ungeheuren Schaumhaube etwa $\frac{1}{5}$ eines klaren Bieres ansammelt, weil — — die Oberhefezellen mit in den Schaum emporgewirbelt wurden. Bleibt ein solches Bier im Glase stehen, bis die Kohlensäure entwichen ist, so sinkt die Hefe ins Bier zurück und es wird dadurch stark getrübt. — Mulder hält diese Trübung für neu gebildete Hefe (S. 356): „Man schenke das holländische Jungbier aus einem Kruge aus. Anfangs ist dasselbe hell, schäumt, trübt sich aber, je länger es ruhig im Glase stehen bleibt. Diese Trübung rührt von neu gebildeter Hefe her. Untergähriges Bier zeigt dieses Verhalten nicht. Es schäumt nicht und trübt sich auch nicht an der Luft. Eben so wenig ist dieß beim holländischen obergährigen Lagerbier der Fall." — Wenn Mulder nun den Versuch mit dem Jungbier in der Weise wiederholen will, daß der Schaum rasch bis auf die Decke des klaren Bieres entfernt und separat aufgefangen wird, so wird er bemerken, daß sich das Bier nunmehr nicht trübt, — daß aber die Flüssigkeit, welche sich aus dem zergangenen Schaume bildet, einen wahren Segen von Hefezellen birgt.

Aus seinem oben mitgetheilten Versuche zieht nun Mulder den Schluß, daß diese neugebildete Hefe das Product der noch im Bier befindlichen Eiweißstoffe sey, — daß diese Eiweißstoffe selbst die Flüssigkeit trüben würden, wenn sie nicht durch Milchsäure in Lösung gehalten wären, — daß endlich untergähriges Bier reicher an Milchsäure sey und deßhalb diese trübenden Stoffe aufgelöst behalte. Als beweisendes Experiment läßt er (S. 356) Traubenzuckerlösung mit Hefe in stürmische Gährung kommen, theilt darauf die gut umgeschüttelte Flüssigkeit in zwei Theile und versetzt den einen mit Milchsäure, wodurch die Flüssigkeit hell wird, weil die Milchsäure auflösend auf die unauflöslichen Eiweißstoffe der Hefe wirkt.

Dagegen muß nun aber eingewendet werden, daß die Gährung einer Traubenzuckerlösung (wobei Hefe consumirt wird) mit der Gährung

einer Würze (wobei Hefe producirt wird) nicht direct in Parallele gestellt werden darf, — daß insbesondere eine stürmische Gährung zum Zersprengen einzelner Hefezellen führt, was Trübung der Flüssigkeit durch den im Wasser aufquellenden, aber nicht löslichen Hefezellen-Inhalt[55] zur Folge hat, die allerdings durch Milchsäure gehoben werden kann, — daß der Milchsäure-Gehalt der Biere abhängig ist von der Sorgfalt beim Maischen und Kühlen (s. S. 305 u. 321), nicht aber vom Gährverfahren, daß endlich, in Folge der für diese Operationen günstigeren Bedingungen, unter denen man untergährige Biere braut, diese in der Regel ärmer an Milchsäure sind, als die obergährigen.

Daß die sogenannte „Selbstgährung" der Belgier keinen Anspruch auf eine Anerkennung Seitens der Wissenschaft hat, habe ich bereits bei Besprechung des „Abkühlens der Würze" erwähnt. Sie entsteht durch die im Faß oder den Ritzen anklebenden und antrocknenden Hefezellen, — und weil deren Menge so gering ist, treten die physikalischen Gährungserscheinungen erst spät auf. Weil nun diese im Fasse restirenden Hefemengen der Hauptsache nach nur Unterhefe seyn können, so wird auch die nachfolgende Gährung wiederum eine Untergährung seyn. — Mulder erzählt uns (S. 358): „Manchmal bleibt die Gährung aus. Um dieselbe alsdann hervorzurufen, setzt man keine Hefe, sondern ungehopfte Würze in die Fässer, worauf alsdann die Gährung beginnt." Es ist möglich, daß die Gährung auch nach Zusatz von ungehopfter Würze endlich einmal in Fluß kommt, — ist ja doch wieder so und so viel Zeit verflossen. Aber wenn sie trotz alledem in ganz neuen Gährgeschirren nicht ankommen will, nun — so setzt man Hefe zu. Und das ist die mir bekannte Praxis.

Ich verwahre mich übrigens ausdrücklich dagegen, als wollte ich das Entstehen von Hefezellen ohne Mutterzellen etwa läugnen. Im Gegentheil mag das wohl öfter vorkommen, als man gewöhnlich vermuthet. Aber wer wird sich denn beim Betrieb eines chemischen Gewerbes dem Zufall in die Arme werfen?

Zur näheren Orientirung über den Gährungsproceß theilt uns Mulder auch (S. 367) die Gährungsversuche von Berthelot mit, welcher ohne Hefe — und statt deren durch Casein — Rohrzucker, Glucose, Stärkmehl und arabisches Gummi zersetzte. Aber — offen gestanden —

---

[55] Durch Behandlung der Hefe mit Wasser wird derselben nur ein kleiner Theil — jener „Hefeauszug" Mulder's (S. 335) — entzogen, die Hauptmasse der Eiweißstoffe bleibt zurück und bildet den Träger der Endosmose.

welche praktische Consequenzen soll man aus diesen an sich ganz interessanten Experimenten ziehen? Wir zersetzen unsern Fruchtzucker durch Hefe und destilliren aus dem Gährungsproducte mehr als 50 Proc. Alkohol, — wir operiren mit Casein und erhalten aus Rohrzucker bei 40° C. und nach sechs Wochen 12 Proc. Alkohol (bei 0° C. nur 6 Proc. Alkohol) u. s. w.!

Nicht besser ist's mit den Gährungsversuchen von Mannit, Glycerin und Dulcin, welche durch Hefe zwar gespalten werden, aber neben der Kohlensäure auch Wasserstoffgas entwickeln. Sie haben vorläufig keine Bedeutung. Und wie stimmt mit denselben die Angabe von Pasteur, welcher Glycerin im fertig gegohrenen Getränke fand? —

Ob die (S. 360) mitgetheilte Anleitung zur Bereitung einer künstlichen Hefe (nach Fownes) irgend welchen Werth für die Bierbrauerei hat, will ich dahingestellt seyn lassen. Ich hab's nicht versucht, — auch Mulder theilt uns bloß das Recept mit, ohne ein Urtheil aus eigener Erfahrung darüber fällen zu können. Einiger Zweifel am Gelingen habe ich mich nicht erwehren können.

Um das Bier während der

Nachgährung

rascher zur Consumtion bringen zu können, hat man die üble Praxis der nachträglichen Klärmittel erdacht. Unter diesen stellt Mulder das „Filtriren durch Hobelspäne von Buchenholz" oben an (S. 371). Die Wirksamkeit dieser sogenannten Spanfässer läßt sich mit dem Filtriren nicht im Geringsten vergleichen. Die Späne wirken bloß durch Flächenanziehung und überkleiden sich sehr bald mit einer Schicht von Hefe ꝛc. Nun sind aber diese Späne nach der Entleerung des Fasses schwierig zu reinigen und verleihen, wenn die Säuberung nicht vollkommen gelungen ist, dem darauf gelegten Biere einen fremdartigen Geschmack. So ist denn auch dieses unschädlichste aller Klärmittel nicht zu empfehlen.

Die Wirkung der Hausenblase faßt Mulder (S. 371) nicht ganz so auf, wie sie praktisch durchgeführt wird, — es ist sicher, daß die Anwendung nach Mulder's Angabe auch nur eine höchst unvollkommene Klärung im Gefolge haben kann. Die Hausenblase muß zunächst in eine Verbindung gebracht werden, welche im Wasser löslich oder wenigstens zur schleimigen Flüssigkeit vertheilbar ist, das geschieht in der Praxis durch Zusatz von Weinsäure (wie beim Berliner Weißbier) oder durch die Essigsäure eines sauer gewordenen Bieres (wie in den Londoner Brauereien); — diese Verbindung aber ist durch Verdünnung mit viel Wasser zersetzbar, der Leim scheidet sich galatinös aus, gerinnt und klärt auf diese Weise ebenso wie das Eiweiß beim Sieden. Daß die betreffende Säure

dabei ins Bier übergeht und im letztern Falle höchst schädliche Folgen für die Haltbarkeit desselben nach sich ziehen muß, versteht sich von selbst. Drum, fort mit allen solchen Klärmitteln! — ein gesundes und mit Sorgfalt gearbeitetes Bier klärt sich von selbst.

S. 375 zählt Mulder die Factoren auf, welche die Haltbarkeit des Bieres auf dem Lager bedingen, und bezeichnet als solche: 1) starkes Brauen, weil bei Anwendung von wenig Wasser und viel Getreide auch viel Alkohol gebildet werden könne, der dann der chemischen Umsetzung entgegenwirke; 2) die Anwendung von stark gedarrtem Malz, wobei Spuren von brenzlichen Oelen (Kreosot u. s. w.) gleichfalls der chemischen Zersetzung entgegenwirken; und 3) starkes Hopfen, wobei das Bier, in Folge des Hopfenbitters und des Gehalts an ätherischem Oel des Hopfens wiederum die Fähigkeit erhält, der chemischen Veränderung besser zu widerstehen.

Den einzig wahren Factor welcher hier in Frage kommt, hat Mulder ganz in den Hintergrund gestellt, — es ist die niedrige Temperatur. Nur im Vorbeigehen sagt er (S. 377): „je niedriger die Temperatur ist, desto länger hält es sich." Jeder Brauer aber weiß, daß wenn die Temperatur beim Lagern nicht niedrig genug gehalten wird, alle drei obigen Mittel nichts mehr für die Haltbarkeit wirken. Und zudem ist ja der Fall 1) nur für stärkere Biere denkbar (wie soll man also ein dünneres Bier auf dem Lager conserviren?). Daß übrigens dabei der gebildete Alkohol der Gährung entgegenwirken soll, ist ein Auskunftsmittel, welches der gewöhnlichen Meinung entstammt, als sey der Alkohol als solcher, d. h. im freien Zustande und mit allen den den „Alkohol" charakterisirenden Eigenschaften in den gegohrenen Getränken enthalten, wogegen Mancherlei einzuwenden ist. Wäre die Ansicht richtig, daß der gebildete „Alkohol" der Gährung entgegenwirkt, so müßte mit dem Beginn einer Gährung solche successiv abnehmen. Ich verweise beispielshalber auf die Tabelle S. 393 im CXLVIII Bd. dieses Journals. Dort hatte eine Würze von 9,3 Saccharometerprocenten — wenn wir die Differenzen der Saccharometerprocente mit den zugehörigen Alkoholfactoren Balling's multipliciren — der Reihe nach folgende Alkoholmengen durch die Gährung producirt:

	Differenz. Saccharometer-procente.	Entsprechender Alkoholgehalt.	Gesammter Alkoholgehalt.
2ter Tag	0,8	0,33 Proc.	0,33 Proc.
3ter „	1,6	0,66 „	0,99 „
4ter „	1,2	0,50 „	1,49 „
5ter „	1,0	0,41 „	1,90 „

u. s. w.

Erwägt man nun, daß der Zusatz von einem Procent Alkohol ausreicht, um die Gährung zu stören, so erscheint die fortdauernde Alkoholbildung am 4ten u. 5ten ꝛc. Tage auffallend. Man sollte deßhalb über die Ansicht Fabroni's, welche durch die Gegenversuche noch nicht entkräftet ist, nicht so ohne Weiteres den Stab brechen, wie es u. A. auch Mulder thut. — Doch kehren wir zurück zu den Bedingungen für die Haltbarkeit des Bieres.

Die Anwendung eines stark gedarrten Malzes kann die Menge der Eiweißstoffe in der Würze (dasselbe Maischverfahren vorausgesetzt) vermehren, also dem Extracte eine andere Zusammensetzung verleihen und, wenn man den Verlauf der Gährung durch die Attenuation der Flüssigkeit controlirt, zu der Annahme verleiten, daß noch gährungsfähiger Extract vorhanden sey, während der Zucker schon vollständig zersetzt ist. Solche Biere machen dann dem Brauer oft viel Sorge, weil sie zu Grunde gehen, da man sie noch ganz lebenskräftig glaubt. An eine Wirkung des Kreosots ist nur bei Rauchdarren zu denken, — und da haben die Consumenten darüber zu entscheiden, ob sie den Kreosotgeschmack dulden wollen. Auf jeder anderen Darre steigt die Temperatur nie so hoch, daß es zur Kreosotbildung (oder überhaupt zur Entstehung von brenzlichen Oelen) kommt.

Daß starkes Hopfen das Bier haltbarer machen soll, indem das Hopfenbitter und Hopfenöl dem Verderben entgegen wirken, ist — was das erstere anbelangt — zur Zeit bloße Muthmaßung, weil darüber gar keine Erfahrungen vorliegen; in Betreff des ätherischen Oels aber ist zu bemerken, daß dasselbe so ziemlich das Terrain geräumt hat, wenn die Haltbarkeit beim Lagern in Frage steht. Dem Hopfenharze aber will ich gern eine Schutzwächterschaft für das Lagerbier zuerkennen, — indem es sich bei der Gährung ausscheidet und an die Oberfläche der Hefezellen legt, wodurch diese für die osmotischen Verhältnisse verdorben werden und damit der weitere Verlauf der Gährung schleppender wird.

Am Schlusse dieses Capitels gibt uns Mulder einen Weg an, um Bier, welches etwas essigsauer geworden ist, wieder zugänglich für die Consumenten zu machen. Dieser Weg ist aber nicht empfehlenswerth, — warum? soll eben gezeigt werden. Es wird nämlich (S. 378) der Zusatz von Fruchtzucker empfohlen. „Dieser erfüllt dabei einen doppelten Zweck. Zuerst entfernt er auf unschädliche Weise die bereits gebildete Essigsäure; weiter aber befähigt derselbe das vorhandene Ferment, wieder als Hefe zu wirken, — es entsteht also eine neue Gährung." Die Gefahr für die Praxis liegt nun in dem Irrthum, daß der Fruchtzucker die Essigsäure beseitige, — diese bleibt vielmehr nach wie vor im Biere

und wird nach Verlauf der neu begonnenen Gährung ihre corrumpirende Mission ebenso zur Geltung bringen, wie vorher. Die richtige Praxis besteht darin, das Bier auf dem Lager zu überwachen, ob noch immer etwas Zucker in demselben enthalten ist, der die stille Nachgährung unterhält und zugleich eine schirmende Kohlensäuredecke auf die Oberfläche treibt. Geht dieser Zuckervorrath zur Neige, dann ist's Zeit, zum Zusatz von Fruchtzucker oder Rohrzucker zu greifen, — später ist's zu spät. — Ist aber das Bier wirklich schon etwas sauer und kann man's nicht sonst wie verarbeiten, so ist der Zusatz von etwas doppelt-kohlensaurem Natron nicht so zu verachten, wie es von Mulder (S. 379) geschieht. Was ist denn auch am Ende dabei, wenn man etwas mehr Natron in das Bier bringt, als es von Haus aus enthielt? — Es wird ja dadurch ein Nahrungsmittel, ein „Knorpelbilder" herbeigeholt und dem Biere eine von den Tugenden unserer Mineralwasser aufgeprägt. — Jedenfalls aber muß solches reconvalescentes Bier sofort verzapft werden, oder es muß einen Zusatz von Zucker erhalten, der ihm wieder zum lebendigern Leben verhilft.

Das höchst eigenthümliche Capitel

von der dritten Gährung

bespricht nun die Veränderungen, welche im Biere zu allerletzt, wenn es z. B. auf Flaschen gezapft lagert, vorgehen. Mulder verweiset dabei auf die Versuche von Berthelot, welcher (s. S. 363) auch Mannit, Glycerin und Dulcin durch Hefe zersetzte. Da diese Substanzen mehr Wasserstoff enthalten als die Kohlenhydrate, so wurde der Wasserstoff (welcher in keine andere Verbindung übertrat) neben der Kohlensäure als Gas entwickelt. Das ist einer der chemischen Processe bei der dritten Gährung, daß das Glycerin, welches nach Pasteur in allen gegohrenen Getränken vorkommt, zersetzt wird, — das Vorkommen von Mannit und Dulcin im Biere ist problematisch. Damit also würde das entweichende Gas eines Flaschenbieres ein Gemenge von Kohlensäure- und Wasserstoffgas seyn. Darüber muß also das Experiment entschieden. Mulder gibt in der weitern Zergliederung dieser dritten Gährung leider keine Aufschlüsse über diesen Punkt. Und da er auch die praktischen Operationen während dieser dritten Gährung ganz ohne Beziehung auf diese Erfahrungen Berthelot's bespricht, so darf man wohl die Frage nach der chemischen Zusammensetzung der Flaschenbier-Gase vorläufig als eine offene betrachten.

In Bezug auf das Abzapfen eines Bieres vom Fasse ist Mulder ängstlicher als nöthig, — so rasch geschieht die Essigsäure-Bildung nicht.

Und was die (S. 382) proponirte Anfüllung des leeren Faßraums durch die Kohlensäure des Bieres (bei geschlossenem Spunde) anlangt, so stößt solche auf unüberwindliche Hindernisse, — der Krahn läuft alsbald gar nicht mehr oder es dringt, wenn er weit genug ist, äußere Luft ein und treibt eine Portion Bier heraus, wie bei einer intermittirenden Quelle.

Beim Lagern eines ganz klaren Bieres auf Flaschen soll sich nun stets Milchsäure bilden und es wird da (S. 383) Bezug genommen auf andere Versuche von Berthelot, welcher fand, daß Zuckerlösung mit Caseïn (ohne Hefe) nach längerer Zeit Alkohol und Milchsäure (ohne Hefebildung) in der Flüssigkeit ergab. Dieselbe Zersetzung nimmt nun Mulder auch zwischen dem Zucker und den Eiweißstoffen des Flaschenbiers an. Das könnte ja allerdings möglich seyn. Aber vorläufig sind mir folgende Bedenken aufgestiegen: 1) auch das klarste Bier zeigt unter dem Mikroskope noch Hefezellen, die sich bei dem unter der Hand vorkommenden Stoffwechsel nicht theilnahmlos gehalten haben können, weil 2) sich am Schlusse der Zersetzung des Zuckervorraths stets neue Hefe gebildet hat, die freilich häufig nicht bemerkt wird, weil sich die Zellen nach längerer Zeit so fest untereinander verbunden haben und an der Glasfläche anliegen, daß man das Bier klar abgießen kann. Bei der Milchsäurebildung auf der Basis Berthelot's müßte die Flüssigkeit ganz klar bleiben!

Beim Capitel vom

Verderben des Bieres

wird das „Langwerden" aufgeführt und der Grund dieser Krankheit in einer Umsetzung des im Biere vorhandenen Dextrins und noch darin übrigen Zuckers in Pflanzenschleim gesucht. Ich habe mich bei sehr alten und erfahrenen Brauern nach den Umständen erkundigt, unter denen dieses „Langwerden" vorzukommen pflegt, — aber vergebens; Keinem war je etwas der Art zu Gesicht gekommen. Mulder erzählt uns nun (S. 388) von dem Lambiek einer Brauerei in Utrecht: „es läßt sich in einem drahtförmigen Strahle ausgießen, ist sehr dick und enthält trotzdem nicht mehr als 3,5 Proc. Extract." Die Vermuthung (denn der experimentelle Beweis fehlt), daß sich hiebei das Dextrin in Pflanzenschleim verwandelt hat, stützt Mulder auf einen Versuch von Desfosses, welcher Bierhefe mit Wasser kochte, diese Flüssigkeit mit Zucker versetzte und das Ganze einige Zeit bei 30 — 40° C. stehen ließ, wobei sich die Flüssigkeit durch gebildeten Pflanzenschleim verdickte. Das sind nun aber freilich Verhältnisse, welche mit denen in den Lagerbierfässern nicht die entfernteste Aehnlichkeit haben, — es fehlt der Hefeextract im Bier, die

hohe Temperatur, selbst der Zucker ist bis auf ein Minimum verschwunden, und ob das Dextrin gleicher Umwandlung fähig ist, müßte doch wohl erst durch einen Versuch entschieden werden. Auch das Langwerden des Weines hat Mulder auf gleiche Weise zu erklären versucht (s. seine Chemie des Weines, S. 133) und führt dort eine Analyse von Maclayan und Tilley an, welche den „Stoff, welcher beim Langwerden des Ingwerbieres erzeugt wird, und der von demjenigen nicht verschieden seyn kann, welcher im Weine entsteht, einer Analyse unterworfen haben. Sie fanden darin 2 Aequivalente Wasser mehr als im Pflanzenschleim. Der Stoff war in kaltem Wasser unlöslich, schwoll aber darin zu einer Schleimmasse auf." Ich habe mir diese Analysen nicht verschaffen können, um eine bessere Ueberzeugung zu gewinnen, als im Augenblick noch bei mir vorherrscht. Beim Biere kenne ich, wie schon erwähnt, diese Krankheit nicht, — beim Wein ist sie keine Seltenheit. Im letztern Falle aber ist's Glutin, welches durch irgend einen Umstand seines sauren Lösungsmittels beraubt ist (mag es nun bei der Gährung zu Cellulose geworden seyn oder zur Bouquetbildung beigetragen haben), — durch etwas Gerbsäure bringt man den Störenfried leicht bei Seite, was nicht angehen würde, wenn's Pflanzenschleim wäre. Man hat Grund anzunehmen, daß das Schleimigwerden des Bieres auf gleicher Ursache beruht.

LXXVI.

Das Verbacken des Mehls aus ausgewachsenem Getreide.

Ein wichtiges Problem ist in der letzten Zeit durch Hrn. Dr. Julius Lehmann, Chemiker an der landwirthschaftlichen Versuchsstation zu Weidlitz bei Bautzen, gelöst worden: das Verbacken von Mehl aus ausgewachsenem Roggen zu Brod.[56]

Es war Hr. Dr. Lehmann von dem königl. sächsischen Ministerium des Innern mit weitern chemischen Untersuchungen in Beziehung auf die wichtigsten Lebensmittel beauftragt und ihm hierbei die obige Frage als besondere Aufgabe gestellt worden. Die eingeleiteten Untersuchungen er-

---

[56] Wir haben hierüber bereits in diesem Bande S. 78 eine Notiz mitgetheilt. Vorstehenden Aufsatz hat Hr. Prof. v. Liebig aus dem „Dresdner Journal" in den Anhang seiner Chemischen Briefe (vierte Auflage, 1859) aufgenommen, welchem wir ihn entlehnen. A. d. Red.

gaben, daß die durch das Keimen der Getreidekörner entstehenden Veränderungen in der Hauptsache in einem theilweisen Löslichwerden des Klebers und dem dadurch herbeigeführten Verschwinden der Elasticität und Dehnbarkeit (der teigbildenden Eigenschaft) desselben, sodann aber in einer Umwandlung des theilweise löslich gewordenen Stärkmehls vermittelst der mit dem Kleber in geringer Quantität gebildeten Diastase in Dextrin und Zucker sich kundgebe. Weitere Untersuchungen führten dahin, daß das Kochsalz die Eigenschaft besitze, den in Lösung befindlichen Kleber wieder unlöslich zu machen und ihm seine teigbildende Eigenschaft wieder zu ertheilen.

Gestützt hierauf, wurden, nachdem der anhaltende Regen zur Zeit der Roggenernte zum Auswachsen großer Mengen von Korn geführt hatte, zuerst Versuche in der Bäckerei des Hrn. Ochernal auf Techritz angestellt, und als solche zu günstigen Resultaten geführt hatten, mit Genehmigung des königl. Kriegsministeriums in der Militärbäckerei zu Dresden unter Aufsicht des Hrn. Kriegscommissärs Blume durch Hrn. Dr. Lehmann fortgesetzt.

Es wurde zu denselben Roggen gewählt, dessen Körner fast ohne Ausnahme gekeimt waren; es wurde solcher absichtlich mit allen Keimen vermahlen; es ergab 1 Scheffel, der 160 Pfund wog,

gutes Mehl	102 Pfund
Nachgang	17 „
Schwarzmehl	15½ „
Kleie	16½ „
Hiernach Verlust	9 „

Von dem guten Mehle wurden 40 Pfd. mit 31 Pfd. Wasser und dem nöthigen Quantum Sauerteig, ganz in gewöhnlicher Weise behandelt und von dieser Masse die Versuchsbrode abgewogen. Es ergab sich das Resultat, daß das ohne einen Zusatz gebackene Brod kuchenförmig breit lief, die Rinde sich ablöste, ein bläulicher Schliff sich bildete, das Gebäck ungenießbar war.

Bei einem Zusatz von 1⅓ Loth Salz auf 3 Pfd. Mehl wurde das Brod wesentlich besser, es behielt seine Form, die Rinde löste sich aber ab, und es zeigte sich immer noch ein kleiner Schliff an der untern Seite: das Brod war genießbar.

Ein Zusatz von 2 Loth Salz auf 3 Pfd. Mehl zeigte die vollständige Wirkung: das Brod war in jeder Beziehung zufriedenstellend, locker, trocken, ohne allen Schliff.

Die Operation ist einfach; vor dem Einwirken wird das in Wasser gelöste Salz zugesetzt; sonst in Allem verfahren wie gewöhnlich.

Die gleichzeitig angestellten Versuche mit Mehl aus ausgewachsenem Weizen ergaben bis jetzt kein befriedigendes Resultat: sie sollen fortgesetzt werden.

Wenn hiernach das gewachsene Korn mit gleichem Vortheil, wie das ungewachsene, durch den Zusatz von Kochsalz verbacken werden kann, so hat das Kochsalz noch weitere sehr beachtenswerthe Eigenschaften bei dem Brodbacken, indem, abgesehen davon, daß zur vollständigen Verdauung der im Brod enthaltenen Proteinstoffe Salz nöthig ist, dieses auch die Schimmelbildung verhindert. Es ist durch die Versuche von Hrn. Dr. Lehmann erwiesen, daß selbst nach Monaten sich noch kein Schimmel bei dem mit Salz gebackenen Brode einstellt, während solcher, wo der Zusatz von Kochsalz unterbleibt, oft schon nach wenigen Tagen sich einstellt.

Endlich aber bäckt sich das Mehl ungleich weißer bei einem Zusatz von Salz; es haben dieses nicht allein die vom Hrn. Dr. Lehmann bereits vor zwei Jahren angestellten Versuche bewiesen, sondern es ist auch erst vor Kurzem durch Mège-Mouriès[57] hierauf öffentlich hingewiesen worden.

Ganz abgesehen von der besondern Wichtigkeit des Kochsalzzusatzes für das Verbacken von Mehl aus ausgewachsenem Roggen, würde es überhaupt wünschenswerth seyn, wenn sich auch unser Publicum der in Süddeutschland bekanntlich allgemein eingeführten Sitte, gesalzenes Brod zu genießen, dafür aber die nicht zu längerer Aufbewahrung bestimmte Butter nicht zu salzen, anschließen wollte. Denn außer den allgemein günstigen diätetischen Wirkungen solcher Sitte würde man dann in Jahren, wo das Getreide stark auswächst, nicht die besondere Schwierigkeit der Gewöhnung der Consumenten an den Genuß gesalzenen Brodes zu überwinden haben. Die secundäre Wirkung der Abschaffung der mit dem Verkaufe gesalzener Butter verbundenen Mißbräuche würde ebenfalls keine ungünstige seyn.

Allen, welche sich für die wichtige Aufgabe zweckmäßiger Volksernährung interessiren, sind diese Sätze lebhaft ans Herz zu legen.

Zunächst aber handelt es sich darum, der Verbackung des Mehls aus ausgewachsenem Roggen mit Hülfe von Salzzusatz rasch und allgemein Eingang zu verschaffen.

---

[57] Polytechn. Journal Bd. CXLVIII S. 220.

LXXVII.

Ueber die Entdeckung von Mutterkorn im Mehle; von Dr. L. Elsner.

Aus Elsner's chemisch-technischen Mittheilungen für 1857—1858, S. 88.

Wird, wie Wittstein (im polytechn. Journal Bd. CXXXIX S. 456) angibt, Mehl, welches 1—2 Proc. Mutterkorn beigemischt enthält, mit Kalilauge übergossen und ruhig hingestellt, so entwickelt sich in kurzer Zeit der eigenthümliche, nicht zu verkennende Geruch nach Häringslake, herrührend von freigemachtem Trimethylamin. Der Geruch tritt schneller beim Erwärmen hervor, allein hierbei verschwindet er so bald, daß es leicht vorkommen kann, daß man ihn nicht bemerkt.

Der Verf. hat es daher zweckmäßiger gefunden, die Mischung des mutterkornhaltigen Mehles mit Kalilauge nur kurze Zeit ohne Erwärmung in einem Reagensglase, welches mit einem Korke verschlossen ist, ruhig hinzustellen, wobei das Mehl eine gelb durchscheinende, dick kleisterartige Beschaffenheit annimmt, und wo sich alsdann der eigenthümliche Geruch nach Häringslake deutlich zu erkennen gibt. Aber auch schon auf nachstehende Weise läßt sich ein Gehalt von Mutterkorn im Roggenmehle nachweisen:

Wenn weißes Roggenmehl, welchem absichtlich 2 Proc. gepulvertes Mutterkorn hinzugemischt worden, mit Wasser in einem Porzellanschälchen angerührt wird, so zeigt sich unverkennbar eine deutlich bräunlich-röthlichgelbe (rehfarbige) Färbung des Mehlbreies, während bekanntlich reines weißes Roggenmehl, mit Wasser angerührt, einen reinen weißen Brei gibt.

Auch schon bei 1 Proc. Beimischung von Mutterkorn zu weißem Roggenmehle zeigt der mit solchem Mehle dargestellte Kleister eine deutliche, ins Rehfarbige sich ziehende Färbung, so daß jedes, selbst unvorbereite Auge bei nur einiger Aufmerksamkeit sofort an der Färbung des Mehlkleisters erkennen kann, ob das vorliegende Mehl als reines Roggenmehl oder als mutterkornhaltiges anzusehen seyn dürfte. Auch in dem gröberen, mehr grauweißen Roggenmehle läßt sich eine Beimischung von 3 Proc. Mutterkorn an der schmutzig rehfarbigen Färbung des Mehlbreies sehr leicht erkennen. Ja selbst ein gröberes, graues Roggenmehl, welches 2 Proc. Mutterkorn beigemischt enthält, nimmt, mit Wasser angerührt, eine bei einiger Aufmerksamkeit schon erkennbare Färbung ins Rehfarbige an, während der Brei von reinem gröberem Roggenmehle eine dem Pfeffer-

kuchenteige ähnliche gelbliche Färbung zeigt. Man wird demnach beim Einteigen von Roggenmehl nur auf die Färbung des Teiges aufmerksam zu seyn brauchen, um schon aus derselben auf eine mögliche Beimischung von Mutterkorn in dem Mehle aufmerksam zu werden.

Hierauf wird noch die Prüfung des Mehls mit Kalilauge anzustellen seyn, wo dann beide Prüfungsarten als ausreichend erscheinen werden, um das Vorhandenseyn von Mutterkorn im Mehle nachzuweisen oder nicht.

Miscellen.

Der Brückenbau bei Kehl.

Das Journal des Chemins de fer vom 25. December v. J. enthält über dieses interessante Bauwerk folgende Mittheilung. Bekanntlich ist am 16. September 1857 zwischen Baden und Frankreich ein internationaler Vertrag abgeschlossen worden, welcher die Errichtung einer stehenden Brücke über den Rhein zwischen Kehl und Straßburg zur Verbindung der beiderseitigen Eisenbahnen bezweckt. In Folge dieses Vertrags und des in Uebereinstimmung damit am 2. Juni 1858 festgestellten Projects sind die französischen Ingenieure der Ostbahn mit der Fundation der 4 Strompfeiler und 2 Widerlager für eine Flußöffnung von 235 Meter beauftragt, während der Oberbau der Brücke von badischen Ingenieuren auszuführen ist. Die bis auf eine Tiefe von 80 Meter ausgeführten Sondirungen des Flußbettes haben herausgestellt, daß es sich hier um eine seit Jahrhunderten gebildete Kieslage handelt, welche, da die Geschwindigkeit der Strömung an manchen Stellen 4—5 Meter in der Secunde beträgt, steten Veränderungen unterliegt. Es muß daher die Fundirung der Pfeiler zur Erlangung einer soliden Basis in großer Tiefe stattfinden, wozu man sich der Methode der Gründung durch Anwendung comprimirter Luft bedient, welche mittelst starker Maschinen in wasserdichte Behälter mit starken widerstehenden Wänden gepumpt wird, in welchen die Arbeiter sich aufhalten können.

Vor Allem handelte es sich um Herstellung einer Nothbrücke zum Transport der Gründungsmaterialien ꝛc. Diese ruht auf 40 Centimet. starken Pfählen, welche mittelst Dampframmen 10 — 12 Meter tief im Flußbette eingetrieben wurden. Diese Nothbrücke ist auf der französischen Seite bis zur Stelle des ersten definitiven Strompfeilers vorgerückt. Die Pfeilergründung wird nun wie folgt vorgenommen. 2 Pfahlreihen, beil. 3 Meter von einander abstehend, umgeben den für den Pfeiler bestimmten Raum und bilden einen Schutzdamm für denselben. Ein zweietagiges Gerüst ist rundherum errichtet, dessen oberste Fläche in einem Niveau mit der Fahrbahn der Nothbrücke sich befindet und rechts und links zwei Bahngeleise enthält, auf welchen sich mächtige Hebekrahnen bewegen. Nachdem die nöthigen Baggerungen stattgefunden haben, um die vier Blechbehälter (Caissons), welche die Basis des Pfeilers zu bilden bestimmt sind, placiren zu können, wird man an das Versenken dieser Behälter selbst schreiten. Jeder derselben von rechteckiger Form und nach Unten offen, hat eine Blechstärke von 8 Millimeter, eine Länge von 7 Meter, eine Breite von 5,80 Meter und eine Höhe von 3,40 M. Ihr Gewicht beträgt 33,000 Kilogr., also für alle vier beil. 133,000 Kilogr. Jeder Kasten ist mit drei Kaminen versehen, wovon die beiden Seitenkamine 1 Meter Durchmesser haben und zur Passage der Arbeiter so wie zur Einbringung der Luft von den Gebläsemaschinen dienen. Der dritte Raum befindet sich in der Mitte des Kastens, hat 1,5 Meter Durchmesser und ist nach Unten bis zum Kies des Flußbettes verlängert; in demselben wirkt ein von Dampf betriebener Baggerapparat. Wenn die 4 Behälter versenkt sind, werden die

Gebläsemaschinen in Wirkung treten um Luft in jeden Behälter zu führen, welche mit einem Druck, der größer als derjenige des Wassers, 8 Arbeitern gestatten wird, in dieser Art Citadelle unter Wasser zu arbeiten um den von dem Baggerapparat im mittleren Schacht aufgebrachten Kies wegzuschaffen. Auf diese Art werden die Behälter sich allmählich in dem Flußbett tiefer und tiefer einsenken, und mit zunehmendem Luftdruck will man dieselben bis auf 20 Meter Tiefe hinunter treiben. Auf die 4 Caissons kommt ein starkes Zimmerwerk von Holz und auf dieses das Mauerwerk, welches mit den Behältern sich hinunter senkt. Auf die Tiefe von 20 Meter unter dem Flußbett angelangt, werden die 12 Kamine abgenommen um für den nächsten Pfeiler verwendet zu werden; es wird Beton in die Blechkasten und in alle Zwischenräume des Holzwerks eingebracht und man erhält so eine Masse von Mauerwerk und Beton von 7 Meter Breite, 23 Meter Länge und 20 Meter Höhe. Auf diesen Block wird das Mauerwerk des Pfeilers aus Granit von den Vogesen und vom Schwarzwald aufgeführt. Diese nur oberflächlich skizzirten Details mögen hinreichen einen Begriff zu geben von den Schwierigkeiten und dem hohen Interesse, welche sich an dieses kolossale Unternehmen knüpfen, bei welchem die Wissenschaft des Ingenieurs eine Vereinigung von Hindernissen zu bekämpfen hat, von welchen ein einziges unsere Vorfahren zurückgeschreckt haben würde.

Die bei den Arbeiten beschäftigten Ingenieure der Ostbahn sind: Buignier, Ingenieur en Chef, Fleur Saint-Denis, erster Ingenieur, de Sapel, Ingenieur, Joyent und de France, Sectionsvorstände. Den Dienst der Dampfmaschinen von 170 Pferdekraft leitet der Inspector des Betriebsmaterials der Ostbahngesellschaft, Marechal. Die Arbeiten werden Tag und Nacht betrieben unter Benützung des elektrischen Lichts; sie führen an die Ufer des Rheins eine Bevölkerung von 1500 Personen. (Eisenbahnzeitung, 1859, Nr. 1.)

Das Armstrong'sche Geschütz.

Galignani's Messenger bringt in seiner Nummer vom 17. bis 18. Januar d. J. einen längern Artikel über das in öffentlichen Blättern schon einigemal erwähnte Armstrong'sche Geschütz, den wir, da diese Erfindung Aufsehen erregt, unsern Lesern mittheilen wollen. Die Einleitung spricht sich sehr weitschweifig über die Verbesserung der Feuerwaffen überhaupt aus; wir erfahren jedoch dadurch nichts Neues und können sie also im Ganzen übergehen. Wie gewöhnlich, geht es über die englische Militär-Verwaltung her und wird ihr die Schuld aufgebürdet, die Ehre der Erfindung der verlängerten Geschosse Englands verscherzt zu haben, indem ein gewisser Greener bereits 1836 ganz die nachher nach Minié benannten Geschosse und Gewehre construirt habe. Minié habe sich dieser Idee bemächtigt und sie mit Erfolg weiter entwickelt. Erst von ihm habe sie dann die Regierung angenommen, obwohl die Versuche mit der Greener'schen Waffe vollkommen gelungen gewesen wären. Die Uebertragung des Systems der Expansivgeschosse auf die Geschütze habe sowohl in Bezug auf Herstellung der Züge im Geschütze, als auch auf Darstellung des Geschosses ihre bedeutenden Schwierigkeiten, und das Lancaster-Geschütz mit seiner ovalen Bohrung und seinem schmiedeeisernen Geschosse habe einen sehr kostspieligen Bankerott gemacht. Dieß der wesentliche unerquickliche Inhalt der Einleitung. Der Berichterstatter fährt nun fort:

„W. J Armstrong, ein Civilingenieur, kein gelernter Artillerist, scheint nun das Problem gelöst zu haben und hat der Artillerie wieder zu ihrem Uebergewicht über das kleine Feuergewehr verholfen.

Armstrong's Geschütz ist von Stahl und wird von einem aus spiralförmig gewundenem Schmiedeeisen gebildeten Mantel umhüllt. Die Stärke und Festigkeit dieser Verbindung im Vergleich zu Bronze oder Gußeisen befähigt das Geschütz, ein 18 Pfd. schweres Geschoß aus einem Rohre zu schießen, das nicht mehr als der gewöhnliche 9pfünder wiegt. Die Seele ist mit etwa 40 schwachen Zügen, welche auf die ganze Länge der Bohrung eine Umdrehung machen, versehen. Das Geschoß ist von Schmiedeeisen, cylindrisch und mit abgerundetem Kopfe. Der größere Theil der Oberfläche desselben ist mit einer solid befestigten Bleihülle überzogen. Das Geschütz

wird von Hinten geladen, und da das Geschoß durch die Bleihülle einen etwas stärkern Durchmesser hat als die Bohrung, so wird es durch die Gewalt des Pulvers fest in die Züge getrieben und außerdem umschließt die Bleihülle sodann das Geschoß selbst noch um so dichter, so daß ein Abstreifen weniger zu befürchten steht, und das Geschoß die vorgeschriebene rotirende Bewegung erhält. Die Betrachtung der Versuche beweist die Vortheile dieser Verbesserung.

Bei den Versuchen in Shoeburyniß wurde zur Prüfung der Tragweite und Trefffähigkeit eine 6' hohe Scheibe auf eine Entfernung von 3500 Yards (nur 20 Yards weniger als eine englische Meile) wiederholt und mit größter Sicherheit getroffen. Das Geschoß war ein 18pfündiges. Ein cylindrisches Geschoß mit abgerundetem Kopfe leidet bei richtiger Rotation weit weniger von dem Luftwiderstande, als ein kugelförmiges von demselben Gewichte.

Armstrong's Geschoß kann sehr leicht in ein Hohlgeschoß und zwar in ein solches, welches mit seinem Eindringen explodirt, verwandelt werden. Es geschieht dieß durch Füllen der kleinen innern Höhlung mit Sprengladung und durch Aufsetzen eines Percussionszünders auf dem vordern Ende des Geschosses. Dadurch, daß das Geschoß nach dem Aufschlage erst noch einen Weg von 4—5 Fuß zurückzulegen vermag, ehe es explodirt, wird es ihm z. B. möglich, die Seitenwand eines Schiffes zu durchschlagen, und dann mitten unter die Menschenmenge auf dem Decke seine Sprengstücke zu schleudern. Soll das Geschoß keine Sprengwirkung äußern, so wird an der Stelle des Zünders ein eiserner oder stählerner Verschluß aufgeschraubt. — Zum Beweise der Eindringungsfähigkeit diene Folgendes: Ein 5pfündiges Geschoß schlug auf 1500 Yards eine 3' dicke, von 6 Lagen Ulmenholz solid zu einem Block verbundene Scheibe durch. Ein 12pfündiges Geschoß durchdrang auf 800 Yards zu Shoeburyniß einen 9' dicken eichenen Klotz. Auf 400 Yards schlug das 32pfündige Armstrong'sche Geschoß, mit Stahl verschraubt, einen Theil von einer der eisernen Platten der schwimmenden Batterie „Trusty" ein, drang durch die Seitenwand, riß einen der Balken weg und fuhr über das dritte Deck wieder hinaus. — Man braucht also mit Armstrong's Geschütz keine schwimmenden eisernen Widder und keine geharnischten Schiffe zu fürchten." (Neue Militär-Zeitung vom 12. Februar 1859.)

Wir verweisen auf die Notiz über Armstrong's Kanone im vorhergehenden Heft S. 237 und auf die vorstehend S. 265 mitgetheilte Beschreibung seiner Zünder. — Wie die Allgemeine Zeitung vom 27. Februar d. J. aus London berichtet, wurde Hr. Armstrong bei dem Lever der Königin am 23. d. M in den Ritterstand erhoben und heißt nun Sir William Armstrong. Zwei große Anstalten zur Herstellung des von ihm erfundenen Geschützes werden errichtet, die eine zu Woolwich, die andere zu Newcastle, und 200 Stücke sollen in aller Schnelligkeit fertig gemacht werden.

Die Redaction.

Die Pferdekraft nach dem neuen preußischen Landesgewicht.

Durch Circular-Verfügung des kgl. preußischen Handels-Ministeriums vom 6. Januar d. J. ist bestimmt, daß fortan in allen Berechnungen von Maschinen die Pferdekraft zu 480 Pfund des mit dem 1. Juli v. J. eingeführten neuen Landesgewichtes[55], welche in der Secunde 1 Fuß hoch zu heben, angenommen werden soll. Eine Vorschrift hat hierüber früher nicht bestanden, meistens wurden

[55] Das durch die Zollvereins-Verträge für den Zollverkehr eingeführte Pfund von 500 französischen Grammen bildet künftig die Einheit des Landesgewichts. 100 Pfunde machen einen Centner. Für den gewöhnlichen Verkehr wird das Pfund in 32 Lothe, das Loth in 4 Quentchen, das Quentchen in 4 Richtpfennige getheilt; das Pfund kann aber auch in 500 Gramme eingetheilt werden, wobei der Gramm in Zehntheile (Decigramme), in Hunderttheile (Centigramme) und Tausendtheile (Milligramme) getheilt wird.

A. d. Red.

als eine Pferdekraft per Secunde 500 Fußpfund gerechnet. Da nun 500 alte Pfund = 467.72 neue Pfund, so ist die jetzt vorgeschriebene Pferdekraft um 12,28 Pfund größer. — Zur Verwandlung der alten Pferdekraft in die neue hat man hiernach das Verhältniß von 0,9744, und im umgekehrten Falle von 1,0263 anzuwenden.

Manche nahmen bisher die Pferdekraft zu 550 Fußpfunden per Secunde an. Da 550 alte Pfd. = 514,48 neue Pfd., so finden hier folgende Verhältnisse statt:

$$\frac{514{,}48}{480} = 1{,}0718, \text{ und } \frac{480}{514{,}48} = 0{,}9330.$$

Bei dieser Annahme hatte man für die Minute 33000 Fußpfund, oder, da 1 Kubikfuß Wasser 66 alte Pfd. wiegt, 500 Kubikf. Wasser 1 Fuß hoch gehoben. Für die jetzt festgestellte Pferdekraft berechnen sich nur 466,49 Kubikf.; eine ungleiche und darum unbequeme Zahl. Dagegen hat man für 1 Lachter Höhe in der Minute $\frac{466{,}49}{6^2/_3} = 69{,}97$ Kubikf., was man auf 70 Kubikf. runden kann. Man hat dann für die Pferdekraft per Minute im reinen Nutzeffecte bei der Wasserhebung den einfachen Ausdruck:

70 Lachter = Kubikfuß, oder 1 Kubikf. 70 Lachter hoch, oder 7 Kubikf. 10 Lachter hoch.

In Frankreich wird die Pferdekraft zu 75 Kilogrammmeter (75 Kilogramm 1 Meter hoch) per Secunde angenommen. Dieß gibt nach unserem neuen Gewichte 477,92 Fußpfund, ist also von dem obigen Satze nur um 2,08 Fußpfd. verschieden. Für Verwandlung der französischen Pferdekraft in die preußische, und umgekehrt hat man die Verhältnißzahlen: 0,9957 und 1,0043.

In England findet man für die Pferdekraft verschiedene Annahmen, am gewöhnlichsten aber 500 Fußpfd. per Secunde, dieß macht 440,17 neue preuß. Fußpfd., und berechnet sich darnach das Verhältniß von 0,9172 und von 1,0902.

Druck der Atmosphäre Dieser soll nach demselben Ministerial-Erlaß auf den Quadratzoll zu 14 Pfd. des neuen Gewichtes angenommen werden. Nach dem alten Gewichte rechnete man 15 Pfd., was = 14,0313 neue Pfd., wogegen 14 neue Pfd. = 14,9665 alte Pfd. Das letztere Gewicht entspricht einer Queckfilbersäule von 28 Zoll 11¼ Linien Länge, welche man in 14 gleiche Theile zu theilen hat, um daran die Pfunde abzulesen. (Wochenschrift des schlesischen Vereins für Berg- und Hüttenwesen, 1859, Nr. 6.)

Mennons' galvanische Batterie.

M. A. Mennons in Paris ließ sich am 14. April 1858 für England die Anwendung von Blei statt des Zinks oder sonstigen oxydirbaren Metalls bei der Construction galvanischer Batterien patentiren.

So wird z. B. bei der Bunsen'schen Batterie das Zinkelement durch einen Bleicylinder ersetzt, der die Kohle umgibt, welche in ein poröses, mit reiner oder verdünnter Säure beschicktes Gefäß gestellt wird. Das äußere Gefäß, welches das Blei enthält, wird mit reinem oder angesäuertem Wasser beschickt, und die Verbindungen werden in gewöhnlicher Weise durch Klemmschrauben hergestellt. Die Bleilösung, welche im äußern Gefäß während der Thätigkeit der Batterie erzeugt wurde, zieht man ab, nachdem sie hinreichend gesättigt ist, um sie dann auf kohlensaures oder salpetersaures, chromsaures ꝛc. Bleioxyd zu verarbeiten. Die erregenden Flüssigkeiten werden je nach der erforderlichen Stromstärke gewählt. Die günstigsten Resultate liefert reine oder verdünnte Salpetersäure in Berührung mit der Kohle, und reines oder angesäuertes Wasser in Berührung mit dem Blei. Die beschriebene Anordnung liefert einen sehr kräftigen constanten Strom, dessen Erzeugungskosten durch den Handelswerth des entstandenen Products großentheils gedeckt werden. (Repertory of Patent-Inventions, Januar 1859, S. 40.)

Ueber Bessemer's Eisen- und Stahlfabrication.

W. Fairbairn hielt als Vorsitzender der Abtheilung für Mechanik in der British Association im September v. J. einen Vortrag „über die Fortschritte der mechanischen Technik", worin er sich über Bessemer's Verfahren folgendermaßen aussprach:

„Seitdem Bessemer's neues Verfahren — das aus dem Hohofen abgestochene Roheisen mit Umgehung des Puddelprocesses unmittelbar mittelst Durchpressens von atmosphärischer Luft zu feinen — bekannt geworden ist (August 1856), sind in diesem Verfahren solche Verbesserungen gemacht worden, daß jetzt der Uebergangszustand von dem alten Verfahren des Ausschmelzens, Feinens und Puddelns zu einer directeren und continuirlichen Fabricationsart eingetreten ist."

„Stahlplatten und Stahlstangen werden jetzt ohne Beihülfe eines langwierigen Zwischenprocesses hergestellt, daher mit Grund anzunehmen ist, daß das Gußeisen für den Maschinenbau ꝛc. durch einen ganz neuen Artikel ersetzt werden wird, welcher den Vortheil eines bedeutend größern Widerstandes gewährt. Es gelang zwar Hrn. Bessemer bis jetzt nicht, durch sein Verfahren hämmerbares Eisen darzustellen, aber er hat sehr gutes Feineisen (beautiful refined iron) dargestellt, und Andere zu Versuchen und Verbesserungen in derselben Richtung aufgemuntert. Bessemer's Entdeckungen haben sich bereits als sehr werthvoll für die Industrie erwiesen und es läßt sich zuversichtlich die Einführung noch größerer Verbesserungen erwarten, wodurch Stahl in Platten und Stäben fast zu demselben Preise wird erzeugt werden können, zu welchem wir jetzt das beste Stabeisen herzustellen vermögen." (Mechanics' Magazine, 1858, Nr. 1834.)

Vorschrift zum Emailliren.

Eine einfache Methode zur Emaillirung von Eisen ist noch immer ein Bedürfniß, doch soll folgende billige und einfache Methode, welche der Scientific American, vol. XIV, No. 12 bringt, sehr gute Resultate geben.

Wenn die zu emaillirenden Artikel gehörig mit Sand und verdünnter Säure gescheuert, dann gewaschen und getrocknet sind, so werden sie mittelst eines groben Pinsels mit einem dünnen Ueberzug von arabischem Gummi versehen und hierauf mit einem sogleich näher anzugebenden Pulver gleichförmig so dick bestreut, als man wünscht. Das Pulver zu weißem Email besteht aus 130 Thln. pulverisirtem Flintglas, 20 Thln. calcinirter Soda und 12 Thln. Borax, welche Substanzen in einem Tiegel zusammengeschmolzen und dann pulverisirt werden.

Die mit diesem Pulver bestreuten Artikel werden nun in einen auf 80° Reaumur geheizten Ofen gebracht, um sie vollkommen abzutrocknen und sodann in einen Ofen gestellt, welcher bis zur Rothglühhitze gefeuert wird, damit das Pulver schmilzt und einen glasartigen Ueberzug erzeugt; endlich läßt man sie in einem geschlossenen Raume allmählich auskühlen und glüht sie dann aus.

Dieser Ueberzug hat auch das Gute, daß er gänzlich ungefährlich ist und nicht, wie so viele Glasuren, Blei enthält. (Berg- und hüttenmännische Zeitung, 1859, Nr. 6.)

Darstellung des Aluminiums aus Schwefelaluminium.

Das Schwefelaluminium, welches man erhält, indem man über Thonerde, welche in einem geeigneten Apparat zum starken Glühen erhitzt ist, Schwefelkohlenstoffdampf leitet, wurde zuerst von Petitgand zur Darstellung des Aluminiums in Vorschlag gebracht; er reducirte dasselbe mittelst Kohlenwasserstoff (polytechn. Journal Bd. CXLVIII S. 371).

J. H. Johnson ließ sich am 6. März 1858 folgende zwei neue Methoden zur Reduction des Schwefelaluminiums in England als Mittheilung patentiren:

Erste Methode. Man vermischt das Schwefelaluminium mit wasserfreier schwefelsaurer Thonerde in solchem Verhältniß, daß der in derselben enthaltene Sauerstoff gerade ausreicht, mit dem ganzen vorhandenen Schwefel schweflige Säure zu bilden. Die Mischung wird dann in einer nichtoxydirend wirkenden Atmosphäre zum starken Glühen erhitzt, wobei Sauerstoff und Schwefel in Form von schwefliger Säure entweichen und Aluminium zurückbleibt. Durch Umrühren der Masse wird diese Wirkung befördert. Das erhaltene Aluminium kann in ähnlicher Weise wie es beim Puddeln des Eisens üblich ist, behandelt und dann entweder gewalzt oder gehämmert werden.

Zweite Methode. Das Schwefelaluminium wird in einer sauerstofffreien Atmosphäre zum Rothglühen erhitzt und dann trockenes Wasserstoffgas (oder das durch Einwirkung von Wasserdampf auf glühende Kohle erzeugte Gemenge von Wasserstoffgas und Kohlenoxydgas) darüber geleitet. Sollte hierbei eine niedrigere Schwefelungsstufe entstehen, so sucht man das Aluminium durch eine Art Saigerung daraus abzuscheiden. (London Journal of arts, December 1858, S. 358.)

Verfahren zur Darstellung des Aluminiums, nach L. F. Corbelli in Florenz.

Der Genannte ließ sich am 26. Januar 1858 in England folgendes Verfahren zur Darstellung von Aluminium patentiren:

100 Grm. Thon, welcher durch Schlämmen von fremdartigen Theilen befreit und sodann gut getrocknet wurde, werden mit etwa dem sechsfachen Gewicht englischer Schwefelsäure oder ganz concentrirter Salzsäure behandelt, indem man die Mischung zuletzt in einem Tiegel auf 450 bis 500° C. erhitzt. Die so erhaltene Masse wird mit 200 Grm. entwässertem pulverisirten Blutlaugensalz und 150 Grm. Kochsalz vermischt und diese Mischung in einem Tiegel zum Weißglühen erhitzt. Nach dem Erkalten findet man das reducirte Aluminium am Boden des Tiegels angesammelt. (Repertory of Patent-Inventions, October 1858, S. 300.)

Es ist kaum zu bezweifeln, daß bei Anwendung dieses Verfahrens eine Legirung von Aluminium und Eisen erzeugt wird, deren Professor Calvert mehrere in stöchiometrischem Verhältniß darstellte; man s. polytechn. Journal Bd. CXXXVIII S. 285. Die Redaction.

Sicheres Mittel, das Stoßen beim Kochen von Flüssigkeiten in Retorten und anderen Glasgefäßen zu verhüten; von Dr. Wittstein.

Beim Erhitzen klarer Flüssigkeiten in Gefäßen mit glatten Wänden tritt bekanntlich nicht selten der Fall ein, daß dieselben ungeachtet fortwährenden Feuerns nicht recht ins Kochen kommen wollen, sondern höchstens ein schwaches Schwanken zeigen, aber dann zeitweilig in Folge einer schwachen Erschütterung von Außen oder auch ohne alle äußere Veranlassung, plötzlich so stark stoßen, sieden und schäumen, daß dabei gewöhnlich ein Uebersteigen stattfindet. Dieser Fall ereignet sich weniger bei wässerigen, als bei geistigen und ätherischen Flüssigkeiten, und hat wohl in nichts Anderem seinen Grund, als in einer Ueberhitzung derselben, welche wiederum Folge einer gleichmäßigen Vertheilung und Anhäufung der von Unten zugeführten Wärme in der Flüssigkeit ist.

Es kommt also, zur Verhütung dieses Uebelstandes, alles darauf an, der gleichmäßigen Vertheilung der zugeführten Wärme in der Flüssigkeit möglichst entgegenzuwirken, eine raschere Strömung der Wärme nach der Oberfläche der Flüssigkeit zu veranlassen. Eine solche Strömung entsteht sofort, wenn sich in der Flüssigkeit am Boden des Gefäßes ein hervorragender fester Körper befindet; schon ein Sandkorn bewirkt dieselbe, daher auch das Destilliren in Retorten, welche ein solches in ihrer

Masse steckend enthalten, weit leichter und ruhiger erfolgt, als in ganz makellosen Retorten. Da jedoch Retorten mit eingeschmolzenen Sandkörnern gerade an diesen Stellen weit eher zum Springen geneigt sind, so wählt man lieber Retorten von ganz reinem Glase zum Destilliren, und ersetzt das Sandkorn durch ein in die Flüssigkeit geworfenes Stück Glas, Quarz, Platindraht u. dgl.

Allein der beabsichtigte Zweck wird dadurch nur zum Theil erreicht. Die Strömung, welche von dem untersten Punkte des festen Körpers ausgeht, setzt sich nur bis zu dem obersten Punkte desselben fort und verliert sich dann in den zunächst darüber befindlichen Flüssigkeitsschichten. Steht nun darüber noch eine hohe Flüssigkeitssäule, so wird wenigstens diese in den Zustand der Ueberhitzung versetzt und veranlaßt ein Stoßen und Schäumen, wenn auch meistens nicht so heftig und gefährlich als bei gänzlicher Abwesenheit eines festen Körpers.

Man ist indessen aller Unannehmlichkeiten vollständig enthoben, wenn man die Strömung der Wärme unmittelbar bis zur Oberfläche der Flüssigkeit führt, und erreicht dieß einfach dadurch, daß man den festen Körper von solcher Beschaffenheit wählt, daß er vom Boden des Destillationsgefäßes bis etwa zur Oberfläche der Flüssigkeit hinaufreicht. In fast allen Fällen eignet sich dazu ein Glasstab von etwa 1 Linie Dicke; nur bei sehr schwer kochenden Flüssigkeiten, z. B. Schwefelsäure, nimmt man zweckmäßig einen besseren Wärmeleiter, nämlich einen Platindraht, der aber wenigstens die Dicke eines mittleren Strickstocks haben muß.

Seitdem ich ätherische, geistige, wässerige Flüssigkeiten u. s. w. mit eingesenktem bis zur Oberfläche reichenden Glasstabe destillire, ist alle Gefahr des Stoßens und Schäumens beseitigt; der Inhalt der Retorte kommt rasch ins Kochen und siedet ruhig fort. (Wittstein's Vierteljahresschrift für Pharmacie, Bd. VIII S. 104.)

Ueber ein Surrogat für die Goldschlägerhäutchen; von Reinsch.

Bekanntlich sind die Goldschlägerhäutchen von Jahr zu Jahr im Preise gestiegen, und man war schon lange bemüht, einen anderen Stoff, jedoch ohne Erfolg, dafür in Anwendung zu bringen. Vor einiger Zeit wurde mir nun von Hrn. Dr. Heller ein papierartiger Stoff mitgetheilt, welcher mit Vortheil zum Goldschlagen benutzt wird und weit billiger als die Darmhäutchen zu stehen kommt; dieser Stoff gleicht einem mit Oel oder Wachs getränkten Papier und kommt auch im Format des Papiers vor; der Bogen kostet, je nach der Stärke 7 bis 9 kr. Auf den ersten Anblick hielt ich es auch für ein mit Leim oder Oel stark getränktes Papier, die mikroskopische und chemische Untersuchung dieses Stoffes belehrte mich jedoch eines anderen. Wenn man einen Streifen davon über eine Lichtflamme hält, so rollt er sich schnell zusammen, schmilzt gleichsam und bläht sich auf; er läßt sich entzünden und verbrennt unter Entwickelung des Geruches nach verbranntem Horn mit heller, nicht rußender Flamme, eine geschmolzene, schwer verbrennbare Kohle zurücklassend. Wenn man diese längere Zeit glüht, so bleibt eine graue Asche zurück, die zum großen Theil aus phosphorsaurem Kalk besteht. Beim Erhitzen in einer Glasröhre schmilzt der Stoff und bläht sich auf; es entwickeln sich zuerst Wasserdämpfe, dann kohlensaures Ammoniak und thierisches brenzliches Oel; daraus ergibt sich hinlänglich, daß dieses Papier aus thierischer Substanz bestehe, jedoch war es immerhin noch möglich, daß es auch Pflanzenfaser enthalte. Ich brachte deßhalb einige Streifen dieses Papiers in Wasser und erhitzte sie darauf zum Kochen; dabei entwickelte sich ein widriger fischthranartiger Geruch, die Streifen quollen auf, wurden aber dabei elastisch zähe, und in dem Wasser selbst waren nur Spuren von aufgelöstem thierischem Stoff zu bemerken. Als ich hierauf die aufgequollenen Streifen unter dem Mikroskop mit Beihülfe des Polarisationsapparates untersuchte, konnte ich weder Fasern von Baumwolle noch von Flachs erkennen, welches nach meiner Methode bekanntlich sehr leicht auf diese Weise beobachtet werden kann; ich verglich hierauf die Fasern mit der Faser von Gedärmen und fand, daß sie ganz damit übereinstimmten. Ich bin deßhalb überzeugt, daß diesem Papiere thierischer Faserstoff zu Grunde liegt, und daß es wahrscheinlich in der Art erhalten wird, daß man Gedärme,

Blasen, Sehnen, vielleicht auch Abfälle von Häuten der anfangenden Verwesung überläßt, hierauf in einem Papier-Apparat (Holländer) zu einem feinen Faserbrei zermalmt und ähnlich wie das gewöhnliche Papier behandelt. Da dieser Stoff bis jetzt nur in Paris angefertigt wird, und seine Fabrication noch ein Geheimniß seyn soll, so verlohnte es sich gewiß der Mühe, Versuche zu seiner Herstellung zu machen, da seine allgemeinere Anwendung für die Goldschlägerei von Bedeutung ist. (Fürther Gewerbezeitung.)

Werthsteigerung der Rohmaterialien durch die Fabrication.

Der Artizan gibt im Septemberhefte von 1858 einige interessante Notizen über diesen Gegenstand, welche zeigen, welche ungeheure Werthsteigerung namentlich die billigen Rohmaterialien durch die Fabrication erfahren. Setzt man z. B. den Preis von 1 Pfd. des Rohmaterials gleich 1, so beträgt bei Blei der Werth des Fabricates in der Form von Blech 1,32 und in der Form von kleinen Typen 30, und ebenso findet statt bei

Kupfer für Hausgeräthschaften eine Steigerung		auf das	4,92fache
„ „ feine Siebe	„ „ „	„	53,00 „
Gußeisen für Kunstsachen eine Steigerung		auf das	48 bis 148 „
Schmiedeeisen für gezogene Flintenrohre eine Steigerung		auf das	240 „
„ „ Messerklingen eine Steigerung		„ „	650 „
„ „ polirte Stahlschnallen eine Steigerung		auf das	900 „
„ „ Nadeln eine Steigerung		„ „	70 „
„ „ feine Scheren eine Steigerung		„ „	450 „
„ „ polirte stählerne Schwertgriffe eine Steigerung		auf das	980 „
Hanf für Seile und Taue eine Steigerung		„ „	4 „
Flachs-Leinwand	„ „	„ „	5 „

Die stärkste Steigerung ist beim Stahl wahrzunehmen, welcher allerdings unter allen Materialien dadurch ausgezeichnet ist, daß er vermöge seiner Fähigkeit, die verschiedensten Härtegrade anzunehmen, zu unendlich vielen Artikeln verwendet werden kann. Am interessantesten zeigt sich dieß bei Uhrfedern, bei welchen allerdings fast nur die Arbeit bezahlt wird. Von den Unruhfedern zu kleinen goldenen Damenuhren wiegen z. B. 17 einen Gran und kosten à Stück 4 Pence, so daß 1 Gran 5 Sh. 8 P. kostet. Der Yard wird mit 1 Sh. verkauft und wiegt $^{36}/_{100}$ Grain, und aus 1 Unze Eisen, welche etwa $^1/_8$ Penny werth ist, sind 1320 Yards solcher Federn mit einem Werthe von 66 Pfd. Sterl. herzustellen. Die kleinsten Uhrenfedern Nr. 70 kosten 20 Sh. pro Yard, und aus 1 Unze Stahl werden 3320 Yards Federdraht mit einem Verkaufswerthe von 3320 Pfd. Sterl. gewonnen, so daß der Stahl durch diese Fabrication einen 830mal so hohen Werth als feines Gold und einen 13280mal so hohen Werth als feines Silber erhalten hat. Die Preissteigerung ist hier ungefähr eine 6 Millionenfache. (Notizblatt des Civilingenieur, 1858, Nr. 2.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

LXXVIII.

Die Meyer'sche variable Expansion als Locomotivsteuerung; von H. Fuhst.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Im Bulletin de la Société d'Encouragement von 1849 findet sich bereits die Beschreibung einer mit Meyer's Steuerung versehenen Locomotive. Die Bewegung des Vertheilungsschiebers wird dabei durch die Stephenson'sche Coulisse vermittelt, deren Functionen hier nur das Umsteuern und in Ruhe setzen der Maschine sind, weßhalb auch kein anderer als die beiden äußersten und der todte Punkt derselben zur Benutzung kommt. Ohne weiter auf jene Beschreibung einzugehen, wollen wir hier nur bemerken, daß diese Steuerung eine allgemeinere Verbreitung nicht gefunden hat, was wohl hauptsächlich daher gekommen seyn mag, daß man die Expansionsgränzen derselben überhaupt für beschränkt hielt, und dann allerdings, da die Anwendung des zweiten Schiebers die Summe der zu überwindenden Widerstände nicht unbeträchtlich erhöht, große Vortheile von ihr nicht erwarten durfte.

Hr. Professor Zeuner in Zürich hat bereits nachgewiesen, daß die Expansionsgränzen dieser Steuerung in Wirklichkeit gar nicht so beschränkt sind, als man früher glaubte, daß vielmehr ihre Leistung, namentlich in Betreff der variablen Expansion, bei richtiger Bestimmung der einzelnen Dimensionen nichts zu wünschen übrig läßt. Derselbe kommt am Schlusse seiner Entwickelungen (siehe: die Schiebersteuerungen, mit besonderer Berücksichtigung der Steuerungen bei Locomotiven, Freiberg 1858) zu dem Resultate, daß eine im Sinne der von ihm aufgestellten Theorie construirte Meyer'sche Steuerung, bei Bewegung des Hauptschiebers durch eine Stephenson'sche Coulisse, für den Vorwärtsgang der Locomotive jeden Expansionsgrad zuläßt, während die Gränzen der Expansion für den Rückwärtsgang bei 0 und $^3/_4$ des Hubes liegen.

Diese Resultate sind gewiß anerkennenswerth, und denen, die derselbe Autor in dem bereits angezogenen Werke für die ebenfalls mit zwei

Schiebern arbeitende Steuerung von Gonzenbach findet, weit überlegen; jedoch lassen sich dieselben in Betreff des Rückwärtsganges und in Bezug auf die Größe der auf Reibung wirkenden Fläche des Vertheilungsschiebers noch erweitern.

Indem nämlich nach der Theorie von Zeuner der Voreilungswinkel des Expansionsexcenters kleiner ist als 90°, fällt für den Rückwärtsgang das Maximum der relativen Schieberentfernung größer aus, als für den Vorwärtsgang. Um nun beim Rückwärtsgange die dem Beginn des Hubes nahe gelegenen Expansionsgrade erreichen zu können, ist es nothwendig die Länge der Expansionsschieberplatten sowohl, als auch die Entfernung von Außenkante zu Außenkante der Dampfdurchlaßcanäle im Hauptschieber, auf der der Schieberkastenfläche abgekehrten Seite desselben, nach den Bewegungsverhältnissen der Schieber für den Rücklauf der Locomotive zu bestimmen, wodurch die erwähnten beiden Maaße, welche Factoren der zu überwindenden Reibungswiderstände sind, größer ausfallen als für den Vorwärtsgang nöthig ist, und außerdem getrennte Expansionsscalen für Vor- und Rückwärtsgang erforderlich werden.

Um dieses zu umgehen, habe ich in Nachstehendem eine Construction aufgestellt, welche für Vor- und Rückwärtsgang der Maschine gleiche Bewegungsverhältnisse der Schieber ergibt und somit nur eine Expansionsscala erfordert. Zugleich habe ich, da das Arretiren der Maschine durch den Expansionsschieber möglich ist, die Benutzung des todten Punktes der Stephenson'schen Coulisse also umgangen werden kann, statt dieser eine gerade um ihren todten Punkt sich drehende Coulisse, welche nur durch ein Excenter bewegt zu werden braucht, in Anwendung gebracht. Diese Construction macht es unmöglich, dem Vertheilungsexcenter einen Voreilungswinkel zu geben, nichtsdestoweniger können wir auf eine äußerst einfache, der Meyer'schen Steuerung eigenthümliche Weise, ein auf beiden Seiten gleiches, bei allen Expansionsgraden für Vor- und Rückwärtsgang constantes Voreilen des Vertheilungsschiebers, und außerdem die möglichst kleinste Größe der auf Reibung wirkenden Fläche desselben erlangen.

Beschreibung der Steuerung.

Es ist A, Fig. 1, das Excenter des Vertheilungsschiebers, welches, unveränderlich fest auf der Radwelle sitzend, vermittelst seiner Stange die Bewegung der um M sich drehenden Coulisse C, C_1 bewirkt. Das Gleitstück D kann durch die Stange E, D in Folge der daran befestigten Hebelcombination gehoben und gesenkt werden, und veranlaßt seinerseits wieder durch die Stange F, D die Bewegung des Vertheilungsschiebers. Das hintere Excenter ist das des Expansionsschiebers; die Stange desselben

greift direct an die Expansionsschieberstange, auf welcher sich zum Verstellen der Expansion resp. zum in Ruhe setzen der Maschine das conische Rädchen S befindet. Der hierher gehörige Mechanismus ist derselbe, wie wir ihn bei Anwendung der Meyer'schen Steuerung auf stationäre Maschinen in wechselnder Bewegungsrichtung im vorhergehenden Hefte dieses Journals speciell gezeichnet und erörtert haben, weßhalb wir ihn als bekannt voraussetzen.

Die Wirkung der Stange E,D ist eine doppelte. Einmal nämlich soll sie das Heben oder Senken des Gleitstückes ermöglichen, dann aber auch soll sie eine möglichst horizontale Bewegung desselben veranlassen, weßhalb der von ihrem oscillirenden Ende beschriebene Bogen flach, sie selbst somit, diesem entsprechend, lang seyn muß. Der Punkt B, in welchem die Stange des Vertheilungsexcenters mit der Coulisse verbunden ist, ist so gewählt, daß wenn die Coulisse in verticaler Richtung steht, eine von dem Mittelpunkt O der Radwelle auf die Linie MB gefällte Normale die Höhe des von B beschriebenen Bogens halbirt.

Theorie der Steuerung.

Für die jetzt aufzusuchende Relation zwischen beliebigen Drehungswinkeln der Kurbel und der ihnen jedesmal entsprechenden Entfernung des Schiebers von seiner mittleren Stellung, gehen wir davon aus, daß, wenn der Schieber und das Excenter in ihrer mittleren Stellung angekommen sind, die Coulisse vertical steht; denn nur für diesen Fall bleibt, wie man aus den folgenden Entwickelungen leicht ableiten kann, der Schwingungsmittelpunkt des Schiebers beim Vor- und Rückwärtsgange der Maschine unverrückt an seiner Stelle. Denken wir nun beim Vorwärtsgange der Maschine, ohne auf die Stellung der Kurbel Rücksicht zu nehmen, das Excenter des Vertheilungsschiebers in seiner mittleren Stellung Od_0 (Fig. 3) angekommen, so sind wir zunächst im Stande die Entfernung OX vom Schwingungsmittelpunkte des Schiebers bis zum Mittelpunkte der Radwelle festzustellen.

Der Steuerungsmechanismus nimmt alsdann die in Fig. 3 oberhalb der Horizontalen OX mit punktirten Linien angegebene Stellung ein und es ist:

$$OX = XF_0 + \sqrt{\overline{F_0E_0}^2 - \overline{E_0M}^2} + MB \sin D_0MB + \sqrt{\sqrt{\overline{Bd_0}^2 - \overline{Od_0}^2} - \overline{MB}^2 \cos D_0MB}\,.$$

Führen wir in diese Formel die in der Figur für die einzelnen Werthe eingeschriebenen Bezeichnungen ein, so entsteht:

$$OX = l_2 + \sqrt{l_1^2 - c^2} + C\sin\alpha + \sqrt{\sqrt{l^2 - r^2}^2 - C^2\cos^2\alpha}$$

oder

$$OX = l_2 + \sqrt{l_1^2 - c^2} + C\sin\alpha + \sqrt{l^2 - r^2 - C^2\cos^2\alpha} \quad \text{(Gleichung 1).}$$

Ehe wir zur Bestimmung des Schieberweges selbst übergehen, wollen wir das Gesetz aufsuchen, nach welchem die Oscillation des Punktes B erfolgt, und dabei annehmen, daß alle die verschiedenen Stellungen, welche dieser Punkt während seiner Oscillation einnimmt, mit derjenigen Linie zusammenfallen, welche von dem Mittelpunkte O der Radwelle aus durch den Halbirungspunkt der Höhe des von B beschriebenen Bogens gedacht werden kann. Diese Annahme rechtfertigt sich durch die oben angegebene Construction des Punktes B in Bezug auf den Punkt O.

Nehmen wir für unsere Rechnung den Voreilungswinkel des Vertheilungsexcenters gleich δ an, und lassen nun die Kurbel aus dem todten Punkte links um den Winkel ω heraustreten, so ist in Folge dessen die Excentricität in die Richtung Od_1 gekommen, und es ist der Punkt B um BB_1 von seiner mittleren Stellung abgerückt.

Die Figur ergibt nun:

$$BB_1 = OB - OB_1 ,$$

$$OB = \sqrt{\overline{Bd_0}^2 - \overline{Od_0}^2} = \sqrt{l^2 - r^2} = l - \frac{r^2}{2l}$$

und

$$\begin{aligned} OB_1 = B_1N - ON &= \sqrt{\overline{B_1d_1}^2 - \overline{d_1N}^2} - ON , \\ &= \sqrt{l^2 - r^2\cos^2(\omega+\delta)} - r\sin(\omega+\delta) , \\ &= l - \frac{r^2\cos^2(\omega+\delta)}{2l} - r\sin(\omega+\delta) , \\ &= l - \frac{r^2}{2l} + \frac{r^2\sin^2(\omega+\delta)}{2l} - r\sin(\omega+\delta) . \end{aligned}$$

Bilden wir jetzt BB_1, so ergibt sich:

$$BB_1 = r\sin(\omega+\delta) - \frac{r^2\sin^2(\omega+\delta)}{2l} .$$

Setzen wir für ω : $\omega + 180^0$, so ist

$$BB_1 = -r\sin(\omega+\delta) + \frac{r^2\sin^2(\omega+\delta)}{2l} ;$$

d. h. die Oscillation des Punktes B erfolgt symmetrisch zu beiden Seiten seiner mittleren Stellung.

Den Ausdruck $\frac{r^2 \sin^2(\omega+\delta)}{2l}$ dürfen wir in den obigen beiden Gleichungen vernachlässigen, wenn l gegen r sehr groß ist; in dem Falle jedoch, daß der nominelle Werth des in Rede stehenden Quotienten sich so groß herausstellt, daß eine Vernachlässigung desselben zu bemerkbaren Ungenauigkeiten im Diagramme führen würde, steht uns zur Ausgleichung derselben die im polytechn. Journal Bd. CL S. 242 gegebene Hülfsconstruction zu Gebote, so daß wir auch in diesem Falle setzen dürfen:

$$BB_1 = r \sin(w+\delta),$$

oder allgemein:

$$BB_1 = \pm r \sin(w+\delta) \quad \text{(Gleichung 2).}$$

Jetzt können wir nun auch zur Berechnung des Schieberweges selbst, d. h. zur Entfernung des Schiebers von seiner mittleren Stellung, nachdem die Kurbel den Winkel ω durchlaufen hat, übergehen. Nachdem diese Drehung erfolgt ist, nimmt der Steuerungsmechanismus die in ausgezogenen Linien oberhalb der Horizontalen OX angegebene Stellung ein. Da in Folge der Länge der Stange E, D (Figur 1) der von ihrem oscillirenden Ende beschriebene Bogen sehr flach ist, so können wir die normalen Entfernungen der einzelnen Punkte dieses Bogens von der Horizontalen OXv (Figur 3) gleich der halben Coulissenlänge c annehmen, zumal wenn wir die Stange so aufhängen, daß der Halbirungspunkt der Höhe des von ihrem unteren Ende beschriebenen Bogens mit dem höchsten Punkte des von der halben Coulissenlänge beschriebenen Bogens zusammenfällt.

Nennen wir jetzt für den Vorwärtsgang den dem Drehungswinkel ω entsprechenden Schieberweg ξv, so ergibt sich mit Berücksichtigung des Obigen:

$$\xi v = OXv - OGv;$$

OX ist aus Gleichung 1 bekannt, für OG erhalten wir:

$$OGv = OF_1 + \sqrt{\overline{F_1E_1}^2 - c^2} - E_0E_1 + MB \sin D_0MB,$$
$$+ \sqrt{(BB_1 + B_1O - ON)^2 - \overline{MB}^2 \cos^2 MBH}.$$

Da nun: Winkel MBH = Winkel D_0MB = Winkel α und nach Gleichung 2:

$$ON = r \sin(\omega+\delta) = BB_1$$

ist, so geht die obige Gleichung, wenn wir außerdem noch die bekannten Bezeichnungen einführen, über in:

$$OGv = l_2 + \sqrt{l_1^2 - c^2} - E_0E_1 + C \sin\alpha + \sqrt{\overline{BO}^2 - C^2\cos^2\alpha}.$$

Da nun:

$$BO = \sqrt{l^2 - r^2},$$

so ist schließlich:

$$OG = l_2 + \sqrt{l_1^2 - c^2} - E_0E_1 + C\sin\alpha + \sqrt{l^2 - r^2 - C^2\cos^2\alpha}.$$

Ziehen wir diese Gleichung von Gleichung 1 ab, so erhalten wir:

$$\xi v = E_0E_1 .$$

Es verhält sich nun:

$$E_0E_1 : D_0D_1 = E_0M : D_0M ,$$

$$E_0E_1 : BB_1 = E_0M : D_0M ,$$

oder:

$$\xi v : \pm r\sin(\omega + \delta) = c : C ,$$

mithin ist:

$$\xi v = \pm \frac{c}{C} r \sin(\omega + \delta) \quad \text{(Gleichung 3)};$$

dabei gilt das obere Vorzeichen für die Bewegung des Kolbens von Links nach Rechts, das untere für die von Rechts nach Links.

Wir ersehen aus Gleichung 3, daß die symmetrische Bewegung des Punktes B zu beiden Seiten seiner mittleren Stellung, sich nach Maaßgabe des Verhältnisses $\frac{c}{C}$ auf die Bewegung des Schiebers um seine mittlere Stellung überträgt.

Rückwärtsgang der Maschine.

Der Rückwärtsgang wird dadurch hergestellt, daß man das Gleitstück, welches sich beim Vorwärtsgange um die halbe Länge der Coulisse über dem Drehpunkte derselben befindet, so weit senkt, daß es sich um ebensoviel unterhalb desselben befindet. Dabei ist die Aufhängung der Stange EK_1 (Fig. 4), durch welche die Verschiebung des Gleitstückes erfolgt, auch für den Rückwärtsgang der Art zu bewerkstelligen, daß der Halbirungspunkt der Höhe des von ihrem oscillirenden Ende beschriebenen Bogens mit dem höchsten Punkte des von der halben Coulissenlänge beschriebenen Bogens zusammenfällt.

Denken wir zunächst wieder, ohne Rücksicht auf die Stellung der Kurbel, das Excenter in seiner mittleren Stellung angekommen, so steht die Coulisse wieder vertical, und wir erhalten für die Entfernung OX Fig. 4:

$$OX_r = XF_0 + \sqrt{\overline{F_0K_0}^2 - \overline{K_0M}^2} + MB\sin D_0MB + \sqrt{\sqrt{\overline{B_0d_0}^2 - \overline{Od_0}^2}^2 - \overline{MB}^2\cos^2 MBH}$$

oder bei Einführung der in Figur 3 eingeschriebenen Bezeichnungen:

$$OXr = l_2 + \sqrt{l_1^2 - c^2} + C\sin\alpha + \sqrt{l^2 - r^2 - C^2\cos^2\alpha}\ .$$

Die rechte Seite dieser Gleichung ist identisch mit der rechten Seite der Gleichung 1, mithin ist:

$$OXv = OXr\ ,$$

d. h. die Entfernung des Schwingungsmittelpunktes des Schiebers vom Mittelpunkte der Radwelle ist für Vor- und Rückwärtsgang der Maschine dieselbe.

Wir bestimmen nun erst wieder das Gesetz, nach welchem die Oscillation des Punktes B erfolgt. Dasselbe ergibt sich unter Beibehaltung der für den Vorwärtsgang gemachten Annahmen:

$$BB_1 = OB_1 - OB\ ,$$

$$\begin{aligned} OB_1 &= B_1N + ON = \sqrt{\overline{B_1d_1}^2 - \overline{d_1N}^2} + ON\ , \\ &= \sqrt{l^2 - r^2\cos^2(\omega-\delta)} + r\sin(\omega-\delta)\ , \\ &= l - \frac{r^2\cos^2(\omega-\delta)}{2l} + r\sin(\omega-\delta)\ , \\ &= l - \frac{r^2}{2l} + \frac{r^2\sin^2(\omega-\delta)}{2l} + r\sin(\omega-\delta)\ , \end{aligned}$$

$$OB = l - \frac{r^2}{2l} \text{ (nach Oben)};$$

mithin:

$$BB_1 = r\sin(\omega-\delta) + \frac{r^2\sin^2(\omega-\delta)}{2l}\ .$$

Setzen wir für ω : $\omega + 180^0$, so entsteht:

$$BB_1 = -r\sin(\omega-\delta) - \frac{r^2\sin^2(\omega-\delta)}{2l}\ .$$

Aus diesen beiden Gleichungen folgt zunächst, daß die Bewegung des Punktes B auch hier symmetrisch zu beiden Seiten seiner mittleren Stellung erfolgt, während wir zugleich aus denselben ersehen, daß das Gesetz der Oscillation dieses Punktes beim Rückwärtsgange ein anderes ist als beim Vorwärtsgange.

Lassen wir auch hier das Glied $\frac{r^2\sin^2(\omega-\delta)}{2l}$ weg und bestimmen nun den dem Drehungswinkel ω entsprechenden Schieberweg ξr, so ist zunächst:

$$\xi r + OXr - OGr\ ;$$

OXr ist bekannt, für OGr ergibt sich:

$$OGr = GrF_1 + \sqrt{\overline{F_1K_1}^2 - c^2} - K_0K_1 + C\sin D_0MB ,$$
$$+ \sqrt{(-BB_1 + B_1N + ON)^2 - \overline{MB}^2\cos^2 MBH} .$$

Da nun: Winkel MBH = Winkel D_0MB = Winkel α

und $ON = r\sin(\omega - \delta) = BB_1$,

so folgt mit Einführung der bekannten Bezeichnungen:

$$OGr = l^2 + \sqrt{l_1^2 - c^2} - K_0K_1 + C\sin\alpha + \sqrt{\overline{B_1N}^2 - C^2\cos^2\alpha} ,$$
$$B_1N = \sqrt{l^2 - r^2} ;$$

mithin:

$$OGr = l_2\sqrt{l_1^2 - c^2} - K_0K_1 + C\sin\alpha + \sqrt{l^2 - r^2 - C^2\cos^2\alpha} .$$

Bilden wir jetzt, indem wir diese Gleichung von der für OXr erhaltenen abziehen, ξr, so entsteht:

$$\xi r = K_0K_1 .$$

Es verhält sich nun wieder:

$$K_0K_1 : D_0D_1 = K_0M : D_0M ,$$
$$K_0K_1 : B_1B_1 = K_0M : D_0M$$

oder: $\xi r : r\sin(\omega - \delta) = c : C$;

mithin ist: $\xi r = \frac{c}{C} r\sin(\omega - \delta)$.

Wenn wir für ω setzen $\omega + 180^0$, so erhalten wir:

$$\xi r = -\frac{c}{C} r\sin(\omega + \delta) .$$

Stellen wir jetzt die verschiedenen, durch die obige Rechnung erhaltenen Resultate zusammen, so kommen wir zu dem Schlusse:

„Die Oscillation des Vertheilungsschiebers geschieht beim Vor- und Rückwärtsgange der Maschine symmetrisch zu beiden Seiten eines Punktes, dessen Entfernung vom Mittelpunkte O der Radwelle sich ausdrückt durch:

$$l_2 + \sqrt{l_1^2 - c^2} + C\sin\alpha + \sqrt{l^2 - r^2 - C^2\cos^2\alpha} ,$$

während das Gesetz der Oscillation für den Vorwärtsgang enthalten ist in:

$$\xi v = \pm r\sin(\omega + \delta)$$

und das für den Rückwärtsgang in:

$$\xi v = \pm r\sin(\omega - \delta) \quad \text{(Gleichung 4)} ,$$

wobei das positive Vorzeichen stets für die Bewegung des Kolbens von Links nach Rechts und das negative für die von Rechts nach Links gilt."

Bei der Annahme: $\delta > 0$ würden wir für die in Rede stehende Steuerung *beim Vorwärtsgange* eine sehr zweckmäßige Dampfvertheilung *mit constantem positiven Voreilen* für jeden Expansionsgrad erhalten, während wir *beim Rückwärtsgange* ein zwar ebenfalls für alle Expansionsgrade *constantes aber negatives Voreilen* erzielen würden, wovon man sich leicht durch Aufzeichnen des entsprechenden Diagrammes überzeugen kann. Die Folgen eines *negativen Voreilens* sind stets *die Eröffnung des Dampfeintrittscanales nach Beginn des Hubes*, weßhalb eine Steuerung die dieses Uebel besitzt, auch wenn es nur beim Rücklauf der Maschine der Fall ist, immer als unbrauchbar verworfen werden muß, woraus für uns die Nothwendigkeit folgt: $\delta = 0$ zu nehmen.

Bei Maschinen die mit großer Geschwindigkeit arbeiten, wie bei den Locomotiven dieß der Fall ist, wird ein lineares Voreilen von einigen Millimetern als sehr vortheilhaft auf die effective Leistung einwirkend angesehen. Sobald Steuerungen nur mit einem Schieber arbeiten, gleichviel ob dieselben auf fixe oder variable Expansion berechnet sind, ist ein lineares Voreilen nur dann möglich, wenn $\delta > 0$; bei den *Meyer*'schen Steuerungen hingegen ist in Folge der eigenthümlichen Form des Vertheilungsschiebers und der wechselseitigen Wirkung des Vertheilungs- und des Expansionsschiebers ein lineares Voreilen auch bei der Annahme $\delta = 0$ herzustellen. Macht man nämlich, wie Fig. 5 es zeigt, die Entfernung A der inneren Kanten der Dampfdurchlaßcanäle im Hauptschieber kleiner als die Entfernung B der äußeren Kanten der Dampfdurchlaßcanäle im Cylinder, und sorgt dafür, daß wenn auf der einen Seite der Dampfabschluß erfolgt ist, die Wiedereröffnung des Dampfeintrittscanales im Vertheilungsschieber auf derselben Seite erst dann eintritt, wenn der Dampfdurchlaßcanal im Cylinder durch den Vertheilungsschieber selbst bereits abgesperrt ist, was, wie sofort einleuchten wird, erst nach erfolgtem Hubwechsel stattfinden kann, so erhält man ein lineares Voreilen, dessen nomineller Werth v sich ausdrückt durch:

$$v = \frac{B - A}{2}.$$

Auf welche Weise es zu erlangen ist, daß der Dampfeintrittscanal im Vertheilungsschieber nach erfolgter Schließung durch den Expansionsschieber sich erst wieder öffnet, nachdem der erstere den Dampfdurchlaßcanal im Cylinder bereits abgesperrt hat, wird aus Betrachtung des Diagrammes Fig. 6 hervorgehen.

Diagramm der Steuerung.

Die Betrachtung des Diagrammes möge in Gestalt der folgenden Construction geschehen:

Es ist eine Locomotive mit Meyer's variabler Expansion so anzuordnen, daß bei der Breite der Dampfcanäle im Cylinder $a = 0^m,126$, und dem linearen Voreilen des Vertheilungsschiebers $v = 0^m,003$ alle Expansionsgrade für Vor- und Rückwärtsgang der Maschine von 0 bis 0,8 des Hubes erreichbar sind.

Wie groß sind die Radien des Vertheilungs- und Expansionsexcenters?

Welches sind die Längen der Expansionsschieberplatten, und wie lang ist der Vertheilungsschieber von Außenkante zu Außenkante der Dampfdurchlaßcanäle auf der der Schieberkastenfläche abgekehrten Seite gemessen?

Um wie viel sind die Expansionsschieberplatten jedesmal aus einander zu schieben, um die Expansionsgrade 0, $\frac{1}{6}$, $\frac{2}{6}$, $\frac{3}{6}$, $\frac{4}{6}$ und die obere Expansionsgränze zu erreichen?

Auflösung. Setzen wir in Gleichung 3 und 4 $\delta = 0$, so erhalten wir allgemein:

$$\xi = \pm \frac{c}{C} r \sin \omega \quad \text{(Gleichung 5)},$$

wobei das positive Vorzeichen für die Bewegung des Kolbens von Links nach Rechts, das negative für die von Rechts nach Links gilt, gleichviel, ob die Locomotive sich im Vor- oder Rücklaufe befindet.

Nehmen wir jetzt an, daß für den größten Schieberweg ξg, d. h. für die weiteste Entfernung des Schiebers von seiner mittleren Stellung, deren Eintritt erfolgt, wenn der Schieber sich in einem seiner todten Punkte befindet, der als Dampfeintrittscanal fungirende Durchlaßcanal im Cylinder um die Größe des äußeren Voreilens v überöffnet ist, so ergibt sich:

$$\xi g = v + a - v = a .$$

Für ξg ist $w = 1R$ und somit $\sin \omega = 1$;

mithin ist: $$\xi g = \pm \frac{c}{C} r ,$$

oder: $$a = \pm \frac{c}{C} r ,$$

folglich: $$r = \pm \frac{C}{c} a ,$$

oder in absoluter Hinsicht:

$$r = \frac{C}{c} a .$$

Die vorstehende Gleichung ergibt den Werth des Radius vom Vertheilungsexcenter, welcher hier jedoch nicht gleichbedeutend mit demjenigen des Durchmessers vom Hauptschieberkreise ist. Der letztere ist natürlich gleich ξg und ξg ist nach Oben gleich a.

Sind nun in Fig. 6 OX und OY die Coordinatenachsen des Diagrammes, so erhalten wir die Bewegungskreise des Hauptschiebers, wenn wir aus C_1 und C_2 mit C_1O und C_2O gleich $\frac{a}{2}$ als Radius die Kreise OD_1 und OD_2 schlagen. Die Größe des Radius vom Expansionsexcenter, dessen Voreilungswinkel wir gleich 90^0 annehmen, finden wir auf folgende Weise. Man zeichnet zuerst die Kurbelstellung, welche der oberen Expansionsgränze entspricht; Fig. 6 ist ORv^5 für Vorwärtsgang und ORr^5 für den Rückwärtsgang der Maschine im Hingange des Kolbens die entsprechende Kurbelstellung. (Bei sämmtlichen in der Figur verzeichneten Kurbelstellungen ist zwischen Kurbel und Bleuelstange das Verhältniß 1 : 5 angenommen.) Ferner beschreibt man aus O mit dem linearen Voreilen

$$Ov = v = \frac{B - A}{2}$$

als Radius einen Kreis, und sucht nun zunächst diejenige Kurbelstellung auf, bei welcher der als Dampfeintrittscanal fungirende Durchlaßcanal im Cylinder durch den Hauptschieber selbst geschlossen wird. Die Eröffnung des Dampfeintrittscanales im Cylinder ist stets gleich $\xi + v$; dieses in Betracht ziehend, wird man sofort erkennen, daß Rr^7 die gesuchte Kurbelstellung für den Vorwärtsgang ist. Es ist nämlich bei ihr ξ negativ und in absoluter Hinsicht gleich v, weßhalb sich für die Eröffnung des Dampfeintrittscanales bei dieser Kurbelstellung $-v + v = 0$ ergibt. Wir sehen hier, daß, wie Oben bereits angedeutet wurde, die Schließung des Dampfeintrittscanales erst nach erfolgtem Hubwechsel stattfindet. Aus den in den vorhergehenden Heften dieses Bandes erschienenen Untersuchungen über die Meyer'sche Steuerung geht allgemein hervor, daß nach erfolgter Expansion ein nochmaliger Eintritt des Dampfes nicht stattfinden kann, wenn die relative Schieberentfernung bei der der oberen Expansionsgränze entsprechenden Kurbelstellung gleich der relativen Schieberentfernung bei derjenigen Kurbelstellung ist, bei welcher der Vertheilungsschieber den Dampfeintrittscanal im Cylinder abschließt. Diese Kurbelstellungen sind, wie wir oben fanden, ORv^5 und ORr^7, und wir erhalten gleiche relative Schieberentfernungen für sie, wenn der Durchmesser des die relativen Schieberentfernungen angebenden Kreises in die Halbirungslinie des von ihnen gebildeten Winkels fällt.

Halbiren wir demnach Winkel Rv^5OR_7, ziehen durch D_1 eine Parallele mit OX und durch den hierdurch bestimmten Punkt Qv^6 eine Parallele mit OD_1, so ist Qv^6O der Durchmesser des Hülfsschieberkreises in Bezug auf Richtung und Größe, und OE_0 ist die Größe des Radius vom Expansionsexcenter bei dem Voreilungswinkel 90^0.

Das Diagramm läßt nun sofort ersehen, daß sich dieselben Resultate für den Hergang des Kolbens beim Vorwärtsgang der Maschine, sowie für den Hin- und Hergang desselben beim Rücklaufe der Locomotive für diese beiden Größen ergeben werden, woraus weiter folgt, daß auch für alle diese Fälle gleichlautende Resultate für die Länge l der Expansionsschieberplatten, für die Länge L des Vertheilungsschiebers, sowie für die einzelnen Größen, um welche die Expansionsschieberplatten aus einander geschoben werden müssen, um den Eintritt der Expansion bei den vorgeschriebenen Kolben- resp. Kurbelstellungen zu ermöglichen, entstehen müssen.

Im Diagramme Fig. 6 finden wir die Construction des Durchmessers vom Hülfsschieberkreise und die daraus sich ergebende Größe des Radius vom Expansionsexcenter nicht für alle diese Fälle, sondern nur noch, um der Uebersichtlichkeit des Diagrammes keinen Abbruch zu thun, für den Hingang des Kolbens beim Rücklaufe der Maschine ausgeführt.

Aus den vorstehend angezogenen Untersuchungen ergibt sich nun die Länge l der Expansionsschieberplatten:

$$l = OE_0 + OQv^6 + a ,$$

$$l = 0^m,138$$

und die Länge L des Vertheilungsschiebers:

$$L = 2l + OE_0 + OQv^5 ,$$

$$L = 0^m,579 .$$

Durch diese Resultate entsteht die in Fig. 5 gezeichnete Form des Vertheilungsschiebers, aus welcher man sofort ersieht, daß das Maaß ab der auf Reibung wirkenden Fläche desselben auf die kleinste mögliche Größe zurückgeführt ist. In allen Fällen, bei welchen man das lineare Voreilen des Vertheilungsschiebers dadurch erzielt, daß man dem Excenter desselben einen Voreilungswinkel größer als Null gibt, muß dieß Maaß der auf Reibung wirkenden Fläche größer ausfallen, als dieß hier der Fall ist.

Damit nun auf ein und derselben Seite des Kolbens nicht Ein- und Austritt des Dampfes zugleich stattfinden können, muß dem Schieber eine innere Ueberdeckung von der Größe des äußeren Voreilens gegeben werden. Schlagen wir Fig. 6 aus O mit der inneren Ueberdeckung einen Kreis, so fällt derselbe mit dem schon vorhandenen des äußeren Voreilens zu-

sammen, so daß sich folgende Resultate für die Dampfvertheilung ergeben. Im todten Punkte links hat der Hauptschieber den Dampfdurchlaßcanal im Cylinder um die Größe des äußeren Voreilens geöffnet, während der Dampfaustritt rechts verschlossen ist. Bei der Kurbelstellung ORv, bei welcher der Vertheilungsschieber einen Weg gleich dem äußeren Voreilen resp. der inneren Ueberdeckung zurückgelegt hat, ist die Eröffnung des Dampfeintrittscanales gleich $2v$, während die des Dampfaustrittes gleich Null ist; bei dieser Kurbelstellung beginnt somit der Dampfaustritt rechts und wir erhalten eine Compression des verbrauchten Dampfes, während die Kurbel den Bogen R_0Rv durchläuft. Der Hub, welchen der Kolben während dieses Drehungsbogens der Kurbel macht, ist so unbeträchtlich, daß wir ihn gleich Null setzen können. Nachdem nun bei irgend einer Kolbenstellung Expansion eingetreten ist, öffnet sich bei der Kurbelrichtung ORv' der Dampfeintritt rechts, während gleichzeitig bei derselben Kurbelstellung der Dampfaustritt auf derselben Seite geschlossen wird, wodurch jede Compression des verbrauchten Dampfes vermieden ist.

Obgleich der Arbeitsverlust, welcher bei den gewöhnlichen Locomotivsteuerungen auf der einen Seite durch Compression entsteht, durch die Arbeit, welche dieser comprimirte Dampf nach erfolgtem Hubwechsel wieder producirt, zum Theil aufgehoben wird, so kann doch dieser letzte Arbeitsgewinn den obigen Arbeitsverlust nie ganz aufwiegen, weßhalb es als ein Vortheil dieser Steuerung angesehen werden dürfte, daß durch sie die Compression des verbrauchten Dampfes umgangen wird.

Sind die Expansionsschieberplatten ganz zusammengezogen, so tritt unserer Construction gemäß die Expansion bei 0,8 des Hubes ein. Man findet nun die Größen, um welche dieselben aus einander geschoben werden müssen, um die übrigen Expansionsgrade zu erreichen, direct aus den Differenzen der betreffenden relativen Schieberentfernungen, welche der besseren Uebersichtlichkeit wegen sämmtlich auf der Horizontalen RvX zusammengetragen worden sind.

Es muß hiernach jede Expansionsschieberplatte zur Erreichung:

der Expansion nach 0 des Hubes um $EE_0 = 0^m,103$,
" " " $^1/_6$ " " " $EE_1 = 0^m,070$,
" " " $^2/_6$ " " " $EE_2 = 0^m,046$,
" " " $^3/_6$ " " " $EE_3 = 0^m,0285$,
" " " $^4/_6$ " " " $EE_4 = 0^m,011$,
" " " 0,8 " " " $EE = 0^m,000$

nach Außen verschoben werden.

Das Diagramm für den Rückwärtsgang gibt, wie Fig. 6 zeigt, ganz dieselbe Expansionsscala wie für den Vorwärtsgang, so daß die Ausführung nur eine Scala erfordert.

Stellen wir schließlich die Resultate dieser Anordnung zusammen und vergleichen dieselben mit jenen Steuerungen, bei denen der Vertheilungsschieber durch die Stephenson'sche Coulisse bewegt wird und der Voreilungswinkel des Expansionsexcenters kleiner ist als 90°, so können wir zunächst in Bezug auf die Herstellungskosten den Vortheil, der uns durch Anwendung einer geraden, nur durch ein Excenter bewegten Coulisse erwächst, bezeichnen, während wir in constructiver Hinsicht Erreichung aller Expansionsgrade für Vor- und Rückwärtsgang der Locomotive, Vermeidung der Compression des verbrauchten Dampfes und Erreichung der möglich kleinsten auf Reibung wirkenden Fläche des Vertheilungsschiebers haben.

Rechnet man hierzu noch ein unter allen Bedingungen constantes Voreilen des Vertheilungsschiebers, welches der Meyer'schen Steuerung an und für sich eigen ist, so dürften diese Resultate wohl ausreichend seyn, das Plus der Reibungswiderstände, welches die Anwendung von zwei Schiebern gegenüber den Steuerungen mit einem Schieber erzeugt, aufzuwiegen.

Die hier in Anwendung gekommene Methode, das lineare Voreilen des Vertheilungsschiebers und die damit verbundene kleinste auf Reibung wirkende Fläche desselben zu erhalten, läßt sich, da sie unabhängig vom Umsteuerungsmechanismus ist, auch bei den im vorhergehenden Hefte dieses Journals zur Besprechung gekommenen stationären Maschinen mit wechselnder Bewegungsrichtung mit Vortheil anbringen.

LXXIX.

Selbstbeweglicher Schutz, von Hrn. Chaubard.

Aus Armengaud's Génie industriel, November 1858, S. 234.

Mit einer Abbildung auf Tab. V.

Der von Chaubard construirte Schutz vereinigt eine große Einfachheit in der Ausführung mit einer sehr regelmäßigen Wirkung unter dem Einflusse der gegen ihn drückenden Wassermasse; diese Wirkung ist eine selbstthätige, sobald das Aufschlagewasser einen gewissen Stand über den gewöhnlichen erreicht hat. Seine Vorrichtung ist in Fig. 26 dargestellt.

Der Schutz a besteht aus starken Bretern, ist 0,60 Meter hoch und 2,00 Met. lang, steht fast senkrecht auf einem Ueberfall und wird auf zwei gußeisernen Säulen c durch zwei Vaucanson'sche Ketten b festgehalten,

oder auch durch das Ende einer gewöhnlichen eisernen Kette, welche den Schutz 21 Centimeter über dem untern Rande faßt, so daß er mittelst des Gewichts des Wassers, welches bei zu hohem Stande in ein Gefäß d durch eine über diesem angebrachte metallene Röhre e eintritt, eine umschlagende Bewegung machen kann. Das Gefäß d ist mit Löchern versehen, durch welche das Wasser wieder ausfließen kann, wenn die Speiseröhre e nicht mehr in dasselbe taucht.

Eine Kette f hält den Schutz bei seiner kippenden Bewegung und regulirt dieselbe nach Erforderniß; und um nur einen Theil des Wassers aus dem Obergraben in den Untergraben gelangen zu lassen, gibt man der Kette die entsprechende Länge.

Angenommen, der Wasserspiegel des Obergrabens sey höher als erforderlich und der Art wie Fig. 26 punktirt angibt; die Röhre e wird alsdann das Wasser aufnehmen und es in das Gefäß d in größerer Menge ausgießen als es durch die Oeffnungen in letzterem wieder ausfließen kann; das Gleichgewicht, welches durch die Wirkung des Wassers auf den obern und untern Theil des Schutzes über und unter den Verbindungspunkten der Kette hergestellt war, wird durch die im Gefäß d befindliche Wassermasse nun aufgehoben werden und der Schutz wird daher umschlagen, um das Wasser durchzulassen.

Dieses Ausfließen wird so lange stattfinden, bis der niedrigere Wasserstand wieder hergestellt ist, so daß die unter den Verbindungspunkten einwirkende Kraft überwiegend gegen die von Oben einwirkende wird, worauf der Schutz wieder in seine gewöhnliche Stellung zurückgeht, hauptsächlich dann, wenn dem Gefäß d kein Wasser mehr geliefert wird und es das in ihm enthaltene durch die kleinen Oeffnungen am Boden ausfließen läßt.

LXXX.

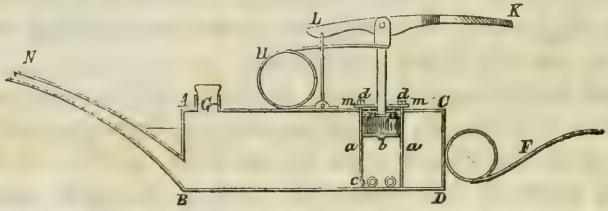
Neue Schmierkanne von Martin.

Aus der Wochenschrift des schlesischen Vereins für Berg- und Hüttenwesen, 1859, Nr. 4.

Mit einer Abbildung.

Wie viel Schmiermaterial bei der Wartung von Maschinen unnütz verwendet wird, weiß Jeder, der mit dergleichen zu thun hat. Die größten Verluste entstehen durch Verschütten des Oels ꝛc. aus den Schmier-

kannen, insbesondere bei dem An- und Absetzen derselben während des Gebrauchs oder auch bei dem Transport der gefüllten Kanne in die einzelnen Etagen des Maschinenraumes. Man wendet daher schon mehrfach dicht verschlossene Schmierkannen an, welche aus dünnem Blech gefertigt, dem Druck der Hand nachgeben und sich nur nach Bedürfniß entleeren; allein diese Kannen sind theuer, von geringer Dauer und sehr unbequem zu füllen. Der Versuch, einen derartigen Apparat ganz nach Art der in den chemischen Laboratorien angewendeten Spritzflaschen aus vulcanisirtem Kautschuk herzustellen, mißlang insofern, als die Dauer derartiger Kannen nur eine kurze war. Die bekannten ballonförmigen Kannen aus Blech (in Breslau durch Schmidt und König zu beziehen) sind theoretisch ganz gut, bewähren sich aber in der Praxis schlecht, wenigstens ist das Oelverschütten nicht zu verhüten, auch ist ihre Handhabung sehr unbequem und in beschränkten Räumen fast unmöglich. Am besten bewährt sich die in nachstehender Zeichnung dargestellte Schmierkanne, welche der Maschinenwärter Martin auf Caroline-Grube zu seinem Gebrauche ganz nach eigener Erfindung construirte und anfertigte.



A,B,C,D ist eine gewöhnliche Blechkanne, etwa 1¼ Zoll hoch, 4 Zoll lang und 2½ Zoll breit mit einem sehr bequemen Handgriffe F. G ist die mit einem gewöhnlichen, aber gut schließenden Korke versehene Oeffnung zum Einfüllen des Schmieröles. In dieser Kanne befindet sich der oben offene Cylinder a,a von ¾ Zoll Durchmesser, auf dem Boden des Gefäßes festgelöthet und nur durch 5 bis 6 Oeffnungen c,c,c mit dem übrigen inneren Raume der Kanne in Verbindung. In dem Cylinder a,a bewegt sich der luftdicht mit Hanf gelieferte Kolben b, welcher durch den in L unterstützten Hebel L,K herabgedrückt wird, was sehr bequem mit dem Daumen der Hand geschieht, welche letztere mit dem Zeigefinger im Ringe der Handhabe F die ganze Kanne hält. Die Spiralfeder H sucht den Kolben in seiner höchsten Stellung festzuhalten oder bringt ihn nach seinem Niedergange in dieselbe zurück. Endlich verschließt der Deckel d,d, welcher durch den Splint m in dem Cylinder a festgehalten wird, und die beiden Luftlöcher p,p hat, den Cylinder a. Der Gebrauch der Kanne

ist leicht verständlich. Der Kolben drückt bei seinem Niedergange, welcher, wie gesagt, durch einen Druck auf das Ende K des Hebels L, K erfolgt, so viel Oel aus der Schnauze N der Kanne, als der Inhalt des vom Kolben durchlaufenen Raumes beträgt, und da wegen des luftdichten Verschlusses der Kanne ohne Kolbenbewegung kein Tropfen verschüttet werden kann, so ist die Menge des ausfließenden Oeles genau zu reguliren.

Die Form der Kanne ist eine sehr handliche, so daß man leicht auch zu den in beengten Räumen liegenden Schmierlöchern gelangen kann. Die Anfertigung solcher Kannen hat Hr. Klempnermeister Erber zu Brieg übernommen, von dem sie bezogen werden können.

LXXXI.

Gilbert Smith's Gewehr.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Der Erfinder dieses Gewehrs hat schon vor zwei Jahren in den Vereinigten Staaten ein Patent auf eine seinem hier zu beschreibenden Gewehr ganz ähnliche Vorrichtung bekommen, und er hat seitdem dieselbe zu größerer Vollkommenheit gebracht, so daß er nicht nur um ein zweites Patent in den Vereinigten Staaten eingekommen ist, sondern auch Patentgesuche nach England und Frankreich abgehen ließ.

Sein Gewehr gehört in die Classe derjenigen, bei welchen die Ladung unmittelbar in die Pulverkammer gebracht werden kann, indem sich der Lauf durch eine daran angebrachte Vorrichtung aus dem Wege schieben läßt. Die Hauptschwierigkeit, welche dabei zu überwinden ist, besteht darin, den Lauf wieder vollkommen fest mit der Pulverkammer zu verbinden, um die Wirksamkeit des Schusses nicht zu vermindern oder das Schießen mit dem Gewehr gefährlich zu machen, und aus diesem Grunde sind die mit drehbaren Pulverkammern versehenen Gewehre, die sogenannten Revolvers, selbst in Amerika noch nicht so allgemein in Gebrauch gekommen, als man bei ihrer großen Bequemlichkeit erwarten sollte; namentlich hat noch kein solches Gewehr beim Militär Eingang gefunden.

Die Erfindung bei dem vorliegenden Gewehre besteht darin, den Lauf mit der Pulverkammer durch ein unten an der letztern angebrachtes Scharnier zu verbinden, wobei zugleich ein Theil der Pulverkammer noch im hintern Theile des Laufes angebracht ist, und das dichte Schließen des

Laufes an die Pulverkammer durch Abschrägen des hintern Endes des Laufes und entsprechendes Versenken des vordern Endes der Pulverkammer bewerkstelligt ist. Um den Lauf und die Kammer fest zusammen zu halten, sind an beiden Theilen Vorsprünge angebracht, welche durch eine an den Lauf befestigte und beide Vorsprünge umspannende Feder gefaßt werden, die so eingerichtet ist, daß sie durch einen neben dem Drücker endenden und durch den Körper der Schwanzschraube oder des Stoßes sich erstreckenden Zapfen gehoben werden kann, wenn der Lauf herabgeklappt werden soll, um eine frische Patrone einzusetzen. Die zu diesem Gewehre angewendeten Patronen, welche den Gegenstand eines besonderen Patentes bildeten, sind mit einer Hülse von Kautschuk oder Gutta-percha versehen, welche die Stelle, wo der Lauf an die Kammer sich anschließt, bedecken, und, im Falle dort während des Losschießens ein Spalt entstehen sollte, denselben vollständig schließen, ohne dabei selbst Noth zu leiden, so daß man dieselben Hülsen mehreremal benützen kann.

Fig. 1 stellt einen Längendurchschnitt des Gewehres vor, und Fig. 2 ist eine obere Ansicht desselben. Fig. 3, 4 und 5 sind Längenschnitte von Patronen mit Kugel und Fig. 6 ist der Längendurchschnitt einer Schrotpatrone.

Die gleichen Buchstaben in den verschiedenen Figuren bezeichnen dieselben Theile. A ist der Stoß, welcher mit dem Schafte S in der gewöhnlichen Weise verbunden ist, und wie gewöhnlich zur Aufnahme des Schlosses dient. B ist der Lauf, welcher mit dem Stoße durch ein Scharnier C verbunden ist; letzteres ist in der Zeichnung dargestellt als befestigt an eine Hülse B', welche auf den hintern Theil des Laufes aufgeschraubt ist, dasselbe kann jedoch auch unmittelbar am Laufe selbst angebracht seyn. Im vordern Ende des Stoßes ist eine Vertiefung b angebracht, und das hintere Ende des Laufes ist auf denselben Durchmesser ausgeweitet, so daß der weitere Theil c des Laufes und die Vertiefung b in dem Stoße die Pulverkammer bilden. Diese ist gerade weit genug um die Patrone D aufzunehmen, und der Lauf selbst ist um so viel enger als die Pulverkammer, daß sich ein Ansatz e bildet, dessen Höhe mit der Dicke der Patronenhülsen übereinstimmt. Das innere Ende i des Laufes ist abgeschrägt und paßt in eine Versenkung f im vordern Ende des Stoßes; eine Springfeder E, welche am obern Theile des Laufes durch eine Schraube g befestigt ist, dient dazu, den Lauf und den Stoß fest zusammen zu halten. Zu diesem Zwecke ist die Springfeder mit einer Oeffnung j versehen, welche über die Vorsprünge h und h' paßt, wenn der Lauf fest gegen den Stoß anliegt. Der Vorsprung h ist an der Hülse B' fest, er kann aber auch unmittelbar am Laufe angebracht werden;

der Vorsprung h' ist am Stoße befestigt und wenn die Springfeder E mittelst der Oeffnung j die Vorsprünge h und h' faßt, so ist der Lauf vollkommen fest mit dem Stoße verbunden. — Um die Springfeder zu heben und den Lauf herabzuklappen, ist ein Stift F im Stoße angebracht, dessen unteres Ende neben dem Drücker mit einer Druckplatte versehen ist, und welcher mit seinem obern Ende gegen die Springfeder E anstößt. Wenn der Stift F hinaufgedrückt wird, bis die Springfeder E in die durch punktirte Linien angezeigte Stellung kommt, so fällt der Lauf von selbst hinab und die gegenseitige Lage des Kolbens und des Laufes ist dann eine solche, wie dieß in Fig. 1 durch punktirte Linien angedeutet ist. Bei dieser Lage läßt sich leicht eine Patrone in die Vertiefung b im Stoße einsetzen und durch eine schnelle schwingende Bewegung der Hand, welche das Gewehr hält, wird der Lauf wieder in seine ursprüngliche Lage zurückgebracht und dort gehalten, da die Springfeder E alsbald über den Vorsprung h' schnappt und dann wieder beide Vorsprünge umspannt. Die Patronen sind mit Gehäusen D versehen, welche entweder mit einem Boden aus Kautschuk oder Gutta-percha hergestellt werden, wie dieß in Fig. 3 und 5 dargestellt ist, oder die aus Röhrchen von Kautschuk oder Gutta-percha mit eingesetzten Böden K von Leder bestehen, wie Fig. 4 und 6 zeigen. Die Gehäuse sind gerade weit genug, um die Kugel aufzunehmen, und lassen sich auch für Schrotpatronen verwenden, wie dieß in Fig. 6 gezeichnet ist; wenn das Gewehr losgeschossen wird, so drückt sich das Gehäuse gegen die Wände der Pulverkammer an, und verschließt den Spalt zwischen dem Laufe und dem Stoße vollkommen, und der Ansatz e hält das Gehäuse in der Kammer zurück, so daß dasselbe herausgenommen und wieder benützt werden kann.

Dieses Gewehr ist besonders zu Carabinern geeignet, da das Laden die Zaumhand bloß unbedeutend in Anspruch nimmt; die Zeichnung ist von einem Carabiner genommen, welcher sich beim Gebrauche als sehr bequem bewährt hat.

New-York, den 1. Februar 1859.

W. Hauff.

LXXXII.

Ueber Sicherheits- und Combinations-Schlöſſer; von Heinrich Keſſels.

Aus den Mittheilungen des nieder-öſterreichiſchen Gewerbevereins, 1858 S. 501.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Der Aufgabe, durch Anwendung von Schlöſſern werthvolle Gegenſtände ſicher zu verwahren, iſt bis auf die neueſte Zeit im Allgemeinen viel zu wenig Aufmerkſamkeit gewidmet worden. Mit faſt unbegreiflicher Sorgloſigkeit vertraut man das Eigenthum Schlöſſern, welche auch nicht im Entfernteſten eine zweckentſprechende Sicherheit darbieten. Es iſt daher dieſer Gegenſtand nicht nur von dem größten Intereſſe für jeden Wißbegierigen, ſondern auch für den Fachmann von der größten Wichtigkeit.

Der Zweck, welchen man durch Anbringung von Schlöſſern erzielen will, iſt jedoch keineswegs leicht zu erreichen, und die Aufgabe, die ſich der Erfinder eines Schloſſes, das allen Anforderungen entſprechen ſoll, ſtellt, außerordentlich ſchwierig. Die vielen Veränderungen und Verbeſſerungen an bereits bekannten Schlöſſern, ſo wie die fortwährenden neuen Erfindungen in dieſem Fache zeigen deutlich, daß das Höchſte in dieſem techniſchen Zweige noch keineswegs erreicht iſt.

Die Anforderungen, die man an ein gutes Schloß ſtellt, ſind drei, nämlich Sicherheit, allgemeine Anwendbarkeit und ein mäßiger Preis. Vollkommene Sicherheit würde ein Schloß nur dann gewähren, wenn es weder durch gewaltſames Aufbrechen, noch durch andere Inſtrumente, als den dazu gehörigen Schlüſſel, geöffnet werden könnte — Bedingungen, die, wie die leichte Ueberzeugung zeigt, nur ſehr ſchwer, und wenn noch die Forderung der allgemeinen Anwendbarkeit, in Bezug auf ihre äußere Form und Mannichfaltigkeit, als auch die eines mäßigen Preiſes hinzukommt, gar nicht zu erreichen ſind. Glücklicherweiſe ſind jedoch dieſe drei Bedingungen nicht immer, ja nur ſehr ſelten nothwendig, und es iſt daher auch kein Mangel an guten Sicherheitsſchlöſſern, es kommt alſo nur darauf an, ſie genau zu kennen, und für den betreffenden Fall eine kluge Wahl zu treffen.

Betrachtet man die verſchiedenen höchſt ſinnreichen Erfindungen, ſo wie den ſtufenweiſen Fortgang der mannichfachen Verbeſſerungen, die man den Schlöſſern nach und nach gegeben hat, ſo muß man zugeſtehen, daß dieſer Gegenſtand eine hohe Stufe der Vollkommenheit erreicht hat. Ich

möchte es versuchen, hier ein klares Bild über diesen Gegenstand zu entwerfen, so wie auf die Vortheile und Nachtheile der verschiedenen Einrichtungen aufmerksam zu machen; die Hauptaufgabe aber, die ich mir gestellt habe, ist die: zu beweisen, daß Schlösser, denen man bis zum heutigen Tage unbegränztes Vertrauen geschenkt hat, wie z. B. die Schlösser von Brahma und Chubb, nicht immer dieses Vertrauens würdig sind, und daß sich viele dieser Schlösser ebenso wie jedes andere Sicherheitsschloß durch eigene Instrumente und besondere Kunstgriffe in der kürzesten Zeit öffnen lassen.

Um jedoch diese Fehler der Schlösser allgemein verständlich darzustellen, muß ich in den Gegenstand etwas näher eingehen und die Einrichtungen einiger Sicherheits- und Combinations-Schlösser näher besprechen; ich werde mich jedoch nur auf solche Schlösser berufen, welche noch jetzt allgemeine Anwendung finden.

Das am häufigsten vorkommende Schloß ist unstreitig das sogenannte französische oder Zuhaltungs-Schloß. Dieses Schloß hat sehr schnell allgemeine Verbreitung gefunden, weil es nicht nur sehr leicht herzustellen ist, und sich zur fabrikmäßigen Erzeugung vortrefflich eignet, sondern auch, weil es für einen sehr billigen Preis geliefert werden kann. Betrachtet man jedoch die Sicherheit eines solchen Schlosses, so zeigt sich dieselbe als eine höchst mangelhafte, indem man nämlich leicht mit einem einfachen Dietrich oder Sperrhaken in das Innere desselben gelangen, die Zuhaltung heben und den Riegel verschieben kann.

Man suchte also dem Schlosse eine solche Einrichtung zu geben, daß das Oeffnen desselben für jedes andere Werkzeug, als den dazu gehörigen Schlüssel, unmöglich werde. Die Erreichung dieses Ziels hat von jeher das Nachdenken der Sachverständigen vielseitig beschäftiget und die in Folge dessen zum Vorschein gekommenen, mehr oder weniger entsprechenden Sicherungsmittel sind unzählig. Ein sehr nahe liegender Gedanke ist es, den Eingang in das Schlüsselloch entweder durch eine bestimmte Gestalt desselben, oder durch Anbringung gewisser Hinderniße in dessen Nähe derartig zu erschweren, daß wo möglich kein Werkzeug, außer dem rechten Schlüssel, in das Innere des Schlosses gelangen kann. Von den verschiedenen Vorrichtungen, die man für diesen Zweck erdacht hat, sind vorzüglich drei allgemein in Gebrauch, die sowohl einzeln, als auch miteinander verbunden in Anwendung kommen, nämlich: 1) die gekröpften und geschweiften Schlüsselbärte; 2) gebohrte und façonnirte Schlüsselröhre; 3) Eingerichte und Besatzungen.

Die gekröpften und geschweiften Schlüsselbärte lassen sich zwar ins Unendliche abändern, und sind jedenfalls leicht genug herzu-

stellen, jedoch sind die Schlösser, die mit diesen Einrichtungen versehen sind, dem Sperrzeuge nicht unzugänglich, und das Schlüsselloch vor Wachsabdrücken und gewaltsamem Erweitern nicht geschützt. Eine Verbesserung gegen das gewaltsame Erweitern des Schlüsselloches ist eine Verstärkung des Schloßbleches, in welcher das Schlüsselloch eingefeilt ist, jedoch ist diese Vorrichtung nicht vor Wachsabdrücken geschützt. Eine zweite Verbesserung ist das Schloß vom verstorbenen Professor Crivelli in Mailand mit den Wachsabschneidern, welches allerdings schon unter die Sicherheitsschlösser eingereiht werden kann.

Wenn man den Schaft eines Schlüssels hohl macht, und im Schloß einen Dorn anbringt, der in diese Höhlung hineinpaßt, so entsteht der sogenannte Rohrschlüssel. Die Querschnitte der Rohrschlüssel sind entweder kreisförmig, quadratisch, dreieckig, sternförmig, kleeblattförmig, rosenförmig ꝛc. ꝛc., bei den letztgenannten muß natürlicher Weise der Dorn sich sammt dem Schlüssel drehen. Durch diese Einrichtung wird allerdings dem Zugang zum Riegel des Schlosses ein sehr wesentliches Hinderniß in den Weg gelegt, weil kein anderer Schlüssel, der nicht ebenfalls ein Rohr von gleicher Dimension besitzt, in das Innere des Schlosses gelangen kann; allein die façonnirte Schlüsselröhre sammt den dazu gehörigen Nebentheilen machen durch ihre äußerst mühsame und schwierige Verfertigung die Schlösser kostspielig, außerdem lassen sie keine große Mannichfaltigkeit zu, und wiederholen sich daher oft; ferner ist am Schlosse die Gestalt des Dornes von außen sichtbar, was die Nachahmung eines Schlüssels gestattet. Bei Schlössern endlich, die von beiden Seiten zu schließen sind, macht die Anwendung eines Dornes viele Schwierigkeiten.

Eingerichte und Besatzungen nennt man gewisse kreisförmig gebogene Bleche, welche im Innern des Schlosses rund um das Schlüsselloch herum angebracht sind, und die in die entsprechenden Einschnitte des Schlüsselbartes hineinpassen. Diese Einschnitte haben verschiedene Namen, oder vielmehr die denselben entsprechenden kreisförmig gebogenen Bleche, nämlich: Mittelbruch, Mittelbruchbesatzungen und Reifbesatzungen. Eingerichte und Besatzungen lassen sich zwar ins Unendliche abändern, sie gewähren aber durchaus keine vollkommene Sicherheit, und können nur dann einigermaßen als Sicherungsmittel betrachtet werden, wenn sie sehr künstlich verfertigt sind. Solche künstliche Eingerichte sind aber sehr schwer herzustellen, und vertheuern deßhalb die Schlösser sehr, außerdem wird durch ein complicirtes Eingerichte der Schlüsselbart sehr geschwächt, und kann bei Anwendung einiger Gewalt sehr leicht abbrechen. Sollte ein Unberufener bei einem solchen Schlosse Versuche gemacht haben es mit einem falschen Schlüssel zu öffnen, so können auch leicht die Ein-

gerichte verbogen werden, so daß dann selbst der dazu gehörige Schlüssel nicht mehr in das Innere des Schlosses eindringen kann. Die gewöhnlichen Besatzungen lassen sich auch leicht durch Hauptschlüssel und Sperrzeug umgehen, die der Betrüger oder Dieb wenigstens eben so gut als der kunsterfahrene Schlosser handhaben kann, und überdieß gibt es Mittel, sich von den Eingerichten einen Wachsabdruck zu verschaffen, nach dem ein passender Schlüssel verfertigt werden kann. Nicht selten kommt es vor, ja sogar sehr oft, daß man im Handel Schlösser findet, deren Schlüssel — um für das Schloß mehr Vertrauen zu gewinnen — mit vielen Einschnitten versehen sind, während im Schloß die dazu gehörigen Eingerichte nicht vorhanden sind; man kann diesen Betrug sehr leicht entdecken, wenn man die Einschnitte im Schlüssel mit Wachs ausfüllt, und dann mit dem Schlüssel eine Umdrehung im Schlosse macht.

Aus dem Gesagten geht zur Genüge hervor, daß die allgemein gebräuchlichen und so eben angeführten Mittel keineswegs geeignet sind, einem Schlosse denjenigen Grad von Sicherheit zu geben, den man für wichtige Verschließungen wünschen muß. Man versuchte es daher, den Schlössern andere Sicherheitsvorrichtungen zu geben, und unter den vielen verschiedenen Einrichtungen spielen, wiewohl mit Unrecht, die sogenannten Kunst- oder Verir-Schlösser eine sehr große Rolle, die besonders im vorigen Jahrhunderte viel verfertigt wurden, jedoch auch noch gegenwärtig häufig vorkommen.

Das Wesentliche dieser Schlösser besteht darin, daß, um sie zu öffnen, der Besitz des Schlüssels nicht hinreicht, sondern auch noch gewisse Handgriffe bei der Führung desselben oder bei dem Gebrauche des Schlosses überhaupt erforderlich sind. Die mühsame und umständliche Behandlung dieser Schlösser, die Wandelbarkeit des fast immer sehr zusammengesetzten Mechanismus, der Umstand, daß sie zur fabrikmäßigen Erzeugung sich nicht eignen, nebst dem unvermeidlich hohen Preise, so wie endlich der Umstand, daß, wenn das Geheimniß einmal verrathen ist, das Schloß so gut wie unbrauchbar geworden ist, haben sie größtentheils außer Gebrauch gesetzt.

Nur die zum Theile noch hieher zu zählenden Vorgesperre, vorzüglich an den Vorlegeschlössern, wo der beschränkte Raum die Anbringung von Eingerichten nicht gestattet und zugleich das Freiliegen des Schlüsselloches in mehrfacher Beziehung höchst gefährlich werden kann, sind wohl nicht leicht zu entbehren, und kommen noch häufig vor.

Das einzige Princip, welches nach den bisherigen Erfahrungen und nach theoretischen Gründen zur Erlangung möglichst großer Sicherheit sich eignet, ist das der Combinations-Schlösser.

In diesen Combinations-Schlössern befinden sich mehrere einander ähnliche, aber nicht gleiche Theile, welche einer sehr großen Anzahl möglicher Stellungen gegen einander fähig sind, wovon aber nur eine einzige die richtige ist, und in diese einzige richtige Stellung müssen alle Theile, welche nach Art von Zuhaltungen wirken, gebracht werden, wenn der Riegel sich verschieben soll. Dieß ist das Princip oder der Grundsatz, nach welchem die Schlösser dieser Art gebaut werden, und welcher bei allen, ungeachtet ihrer scheinbaren gänzlichen Verschiedenheit, sich immer wieder vorfindet. Denn obwohl die, die Combination begründenden Theile bald, wie z. B. bei dem von Mallet oder dem von Newell erfundenen Schlosse senkrecht beweglich sind, bald im Bogen, wie bei den Schlössern von Karmarsch, Strutt, Chubb u. s. w., bald im Kreise gestellt sind, wie beim Brahma'schen Schlosse: so bleibt das Wesentliche, wovon die Sicherheit abhängt, immer dasselbe, nämlich die Schwierigkeit, bei der meist ungeheuren Anzahl möglicher Verbindungen oder Stellungen der Combinations-Theile, die einzig richtige durch bloße Versuche zu treffen.

Es ist keineswegs unumgänglich nöthig, daß die gedachten Combinations-Theile immer durch einen Schlüssel in die richtige Stellung gebracht werden, man hat auch solche, wie z. B. das Ring- oder Buchstaben-Schloß, wo dieß bloß mit der Hand nach gewissen Zeichen, Buchstaben oder Zahlen zu geschehen hat. Die Anzahl aller möglichen Verbindungen ist hier zwar bestimmt und beschränkt, allein immerhin für das Eröffnen durch bloßes Versuchen und Durchprobiren aller Stellungen so groß, daß es eben so leicht ist, aus 300,000 Loosen den einzigen Treffer zu ziehen, als das Schloß auf das erstemal zu öffnen. Dennoch wird nach der Theorie dieser Zufall viel unwahrscheinlicher, wenn ein Combinations-Schloß auch eines Schlüssels, also beim unrechtmäßigen Eröffnen eines besonderen Instrumentes bedarf. Hier ist nämlich die Zahl aller Verbindungen keineswegs durch Zeichen bedingt, sondern jene könnten nur bnrch unendlich kleine Verschiebungen nach allen Verhältnissen gegen einander gefunden werden. Der möglichen Stellungen sind daher wirklich unendlich viele, und der Zufall, die einzig richtige in kurzer Zeit zu treffen, wird im höchsten Grade unwahrscheinlich, ja sogar bei der Nothwendigkeit, besondere Instrumente zu gebrauchen, so gut als ganz unmöglich.

Hierzu kommen noch andere Vortheile, welche die Combinations-Schlösser auszeichnen. Wenn man fürchtet, daß der Schlüssel nachgemacht oder in fremde Hände gekommen sey, so darf man nur die Combinations-Theile im Schlosse, ja nur zwei derselben ihre Stellen wechseln lassen, und der vorige Schlüssel wird das Schloß nicht mehr öffnen, sondern nur ein neuer, nach der veränderten Lage jener Theile angefertigter.

Aus dem Gesagten erhellt auch zum Theile schon, daß diese Schlösser zur fabrikmäßigen Erzeugung, unbeschadet ihrer Sicherheit und der nöthigen Verschiedenheit, Form und Größe jedes einzelnen von dem andern, vorzugsweise geeignet sind. Sie lassen, obwohl der Hauptsache, selbst der äußern Form und Größe nach ganz gleich gebaut, eine solche Anzahl von verschiedener Combination zu, daß es viel leichter ist viele derselben zu verfertigen, wovon kein Schlüssel das andere sperrt, als nur wenige für ein und denselben Schlüssel zuzurichten.

Daraus erhellt freilich die Nothwendigkeit, den Schlüssel wohl zu verwahren, denn geht er verloren, so ist bei guten Combinations-Schlössern meistens kein Mittel übrig, als das gewaltsame Aufbrechen. Allein eben dieß gewährt eine Sicherheit, die man bei gewöhnlichen Schlössern nie voraussetzen kann. Diese kann der kunsterfahrene Schlosser auch ohne Schlüssel öffnen, aber nur durch jene Mittel, die dem geschickten Betrüger meistens eben so bekannt sind und zu Gebote stehen.

Wiewohl man nach diesen so eben mitgetheilten Vorzügen der Combinations-Schlösser die Sicherheit derselben für außerordentlich groß halten muß, so hat man andererseits auch wieder Mittel gefunden, diese Schlösser durch geschickte Handgriffe und einfache Instrumente zu öffnen. Merkwürdigerweise zeigt es sich, daß gerade diejenigen Schlösser, welchen man nach theoretischen Gründen die größte Sicherheit zuschreiben muß, nämlich jene, bei welchen die Anzahl der möglichen Stellungen der Combinations-Theile unendlich groß ist, die wenigste Sicherheit gewähren, und daß gerade diese am leichtesten durch Kunstgriffe und einfache Instrumente geöffnet werden können. Leider aber scheint es, daß diese Kunstgriffe und Sperrwerkzeuge, wenigstens der richtige Gebrauch derselben, nur sehr wenigen Fachmännern bekannt sind, weil man es bei den wenigsten Schlössern versucht hat sie vor diesen Gefahren zu schützen. Daß gegen Gewalt ein Schloß gar nie gesichert werden könne, ist für sich klar, denn so lange es Instrumente und Werkzeuge gibt, um ein solches Schloß herzustellen, so lange gibt es auch Mittel und Wege, dasselbe zu vernichten und zu zerstören. Jedoch ist ein Schloß dem gewaltsamen Erbrechen und Zerstören nie so ausgesetzt, als wie dem heimlichen Eröffnen durch List, und gerade diese ist der gefährlichste Feind der Schlösser, vor dem man sie schützen muß.

Ich werde es nun versuchen, diese ungenügende Sicherheit bei einigen Combinations-Schlössern zu beweisen, und namentlich die oben erwähnten Mittel anzugeben, wie man solche Schlösser auch ohne den rechtmäßigen Schlüssel öffnen kann.

Das sogenannte Ring-Schloß (siehe Th. Hölzel's Schlosserbuch) ist eines der ältesten Combinations-Schlösser von denen, welche noch gegen-

wärtig angewendet werden. Hanns Bullmann, Kunstschlosser in Nürnberg, hat schon im Jahre 1530 ähnliche Schlösser verfertiget, und er war ein so berühmter und geschickter Mann, daß ihn der damalige römische Kaiser Ferdinand I. wegen seines vorgerückten Alters in einer Sänfte nach Wien tragen ließ, um sich seines Rathes wegen verschiedener Uhrwerke zu bedienen. Dieses Ringschloß hat seitdem in der ganzen Welt allgemeine Verbreitung gefunden, und wird auch noch gegenwärtig häufig angewendet.

Nimmt man an, daß bei einem solchen Ringschlosse a solcher Ringe vorhanden sind, und auf jedem Ringe befänden sich n Buchstaben oder Zahlen, so drückt n^a die Anzahl der möglichen Gesammtstellungen aus, worunter nur eine einzige ist, bei welcher sich das Schloß öffnen läßt. Habe also z. B. ein Schloß 4 Ringe und es befänden sich auf jedem Ring 25 Buchstaben, so drückt die Zahl $25^4 = 390{,}625$ die Anzahl der möglichen Combinationen aus. Nimmt man nun an, daß man bei einiger Uebung 10 Stellungen in einer Minute machen könnte, so würde man, um alle 390,625 Stellungen durchzumachen, nicht weniger als 39,062 Minuten, oder den Tag zu 12 Stunden gerechnet, circa 55 Tage gebrauchen. Jedoch ist es immerhin möglich, daß man durch einen günstigen Zufall die richtige Stellung nach wenigen Versuchen finden könnte.

Hiernach könnte es scheinen, als sey die Sicherheit des Ringschlosses sehr groß, jedoch lassen sich folgende Mängel daran aussetzen:

1) Hat man mehrere solche Schlösser, so kann man leicht die Worte, bei welchen sie sich öffnen, mit einander verwechseln oder vergessen.

2) Das Schloß läßt sich nicht im Dunkeln öffnen.

3) Ist es durch das Bloßliegen der Ringe sehr den widerrechtlichen Versuchen ausgesetzt.

4) Kann sich das Schloß, wenn es häufigen Erschütterungen ausgesetzt ist, leicht von selbst öffnen, weil der Schwerpunkt der Ringe nicht im Centrum derselben liegt, und daher immer die tiefste Stellung einnehmen wird.

5) Muß man das Schloß in Gegenwart eines Andern öffnen, so kann das Geheimniß leicht verrathen werden, und das Schloß ist unbrauchbar, wenigstens für den Augenblick. Diesen letzten Mangel hat Hr. Regnier in Paris durch eine Einrichtung (siehe Th. Hölzel's Schlosserbuch) verbessert, vermöge welcher man die Stellung der Buchstaben jeden Augenblick beliebig verändern kann.

Obwohl dieses Schloß anscheinend eine ziemlich große Sicherheit gewährt, so läßt es sich doch durch einen sehr einfachen Kunstgriff öffnen, welchen der verstorbene Prof. Crivelli in Mailand schon im Jahre 1820

entdeckt und im 5ten Bande der Jahrbücher des k. k. polytechnischen Institus beschrieben hat. Dieser Kunstgriff besteht einfach aus Folgendem: Versucht man den Riegel des Schlosses herauszuziehen, so werden die vorspringenden Zähne desselben an den inneren Flächen der Ringe einen Widerstand finden. Dreht man nun bei fortwährendem Ziehen einen Ring um seine Achse, so wird sich der entsprechende Zahn des Riegels an der inneren Ringfläche reiben, und man wird bei fortgesetztem Drehen eine Stelle finden, wo diese Reibung aufhört, was man mit der Hand sehr gut fühlen kann. Diese Stelle ist die richtige, weil sich der Zahn des Riegels in dem Ausschnitte des Ringes befindet. Setzt man nun dieses Verfahren bei allen Ringen fort, so wird man in kürzester Zeit das Schloß öffnen können.

Chubb-Schloß. Im Jahre 1818 ließ sich Jeremias Chubb zu Portsea ein Patent auf ein Schloß ertheilen, welches in England viel Aufsehen gemacht hat, und welches noch gegenwärtig als eines der sichersten Combinations-Schlösser betrachtet wird.

Fig. 8 zeigt das Schloß mit abgenommenem Deckel, damit man den inneren Bau desselben deutlich sieht. a ist der Riegel, welcher seine Führung in dem aufgebogenen Stulpe des Schloßbleches, und an dem unteren Theile des Stiftes d, welcher auf dem Schloßbleche befestigt ist, findet, zu welchem Zweck der Riegel hinten mit einer Schlitze e versehen ist. b sind mehrere Zuhaltungsplatten, eine hinter der anderen, die auf dem Zapfen d beweglich sind, und mit zwei Einschnitten und einer Längenspalte versehen sind, damit der Zapfen c, welcher auf dem Riegel befestigt ist, in dieselben aufgenommen werden könne, wenn der Riegel verschoben wird. Die Längenspalte sind bei jeder Zuhaltung in einer anderen Höhe. Der Bart des Schlüssels Fig. 9 ist mit mehreren Stufen versehen, wovon die unterste den Riegel verschiebt, die übrigen die Zuhaltungen auf verschiedene Höhen heben, auf welchen Höhepunkten die Längenspalte alle übereintreffen, um den Zapfen c durch die letzteren durchzulassen, wenn der Riegel vorwärts oder rückwärts geschoben wird. Damit die Zuhaltungen, wenn sie in die richtige Höhe gehoben worden sind und der Riegel verschoben wurde, wieder in ihre ursprüngliche Lage zurückkehren, wirken Federn auf dieselben.

Durch diese Einrichtung der Zuhaltungen wird die höchste Genauigkeit an den Stufen am Barte des Schlüssels nothwendig, indem die mindeste Abweichung an denselben die Zuhaltungen in solche Lagen bringen würde, daß ihre Längenspalte nicht genau mit einander zusammenträfen, folglich der Riegel weder vor- noch rückwärts geschoben werden könnte. Da man glaubte, daß die Zuhaltungen, welche gewöhnlich aus Messing-

blech verfertigt sind, sich an dem eisernen Schlüssel leicht abreiben könnten, und dann nicht mehr in die richtige Höhe gehoben würden, so hat man im Jahre 1834 auf der Werfte zu Portsmouth das Schloß des Hrn. Chubb einer merkwürdigen Probe unterworfen. Man verband nämlich ein solches Schloß mit einer Dampfmaschine, so zwar, daß dasselbe durch die Bewegungen des Kolbens abwechselnd geöffnet und geschlossen wurde. Diese Operation wurde auf diese Weise nicht weniger als 460,000 Mal bewerkstelligt, und man fand nicht die geringste Spur einer Abnützung.

Aus dem Gesagten leuchtet ein, daß es beinahe unmöglich ist, einen falschen Schlüssel zu verfertigen, und daß es anscheinend sehr schwierig wäre ein Mittel zu finden, die Zuhaltungen alle in die richtige Höhe zu heben. Und doch läßt sich ein solches Schloß auf eine ziemlich einfache Art ohne den rechtmäßigen Schlüssel öffnen. Das Verfahren beruht wieder, wie bei dem Ringschlosse, auf der Reibung. Versucht man nämlich, wenn das Schloß wie in Fig. 8 zugeschlossen ist, den Riegel zurückzuschieben, so findet der Stift c, welcher am Riegel befestigt ist, an den Zuhaltungen einen Widerstand, und versucht man nun eine Zuhaltung zu heben, so wird sich dieselbe an dem genannten Stifte reiben. Ueberwindet man nun diese Reibung und hebt die Zuhaltung, so wird man plötzlich auf eine Stelle kommen, wo die Reibung aufhört und zugleich der Riegel um ein Kleines zurückgeht, ein Zeichen, daß man die richtige Stellung der Zuhaltung gefunden hat; die gehobene Zuhaltung wird zugleich in der richtigen Höhe erhalten werden, weil der Stift c in den Längenspalt der Zuhaltung eingeschnappt ist. Setzt man nun dieses Verfahren bei allen übrigen Zuhaltungen fort, während man fortwährend den Riegel in Spannung erhält, so wird derselbe, wenn man die letzte Zuhaltung in die richtige Höhe gehoben hat, plötzlich zurückschnappen.

Um nun dieses Verfahren bei einem Schlosse, welches sich an einer Thür befindet, und von dem also nur das Schlüsselloch sichtbar ist, anwenden zu können, bedient man sich folgender einfacher Werkzeuge. Fig. 10 stellt einen Schlüssel vor, dessen Bart so niedrig ist, daß er, in das Schlüsselloch gesteckt, bloß den Riegel ergreift, ohne die Zuhaltungen zu berühren. Die Form dieses Schlüssels, nämlich die Länge des Bartes und die Größe des Rohres, kann man sich durch einen einfachen Wachsabdruck vom Schlüsselloche verschaffen. Am oberen Ende dieses Schlüssels befindet sich ein viereckiger Zapfen, auf den eine flache Schiene Fig. 11 gesteckt, und durch eine kleine Mutter an denselben festgeschraubt werden kann. Diese Schiene ist mit mehreren Löchern versehen, in welche man vermittelst eines Häkchens ein Gewicht, Fig. 12, hängen kann. Steckt man nun den Schlüssel in das Schlüsselloch und dreht ihn so weit um,

bis er in den Ausschnitt des Riegels eingreift, befestigt sodann die Schiene daran, daß dieselbe nach rechts hinausragt, und hängt das Gewicht daran, so wird dadurch der Riegel in einer fortwährenden Spannung erhalten. Durch den untern offenen Theil des Schlüsselloches kann man dann sehr gut mit einem Sperrhaken, Fig. 13, in das Innere des Schlosses gelangen, um die Zuhaltungen zu heben. Damit der Sperrhaken von der zu hebenden Zuhaltung nicht abrutsche, ist er an seinem äußersten Ende mit einer Einkerbung versehen. Wenn ein Schloß auch noch so genau gearbeitet ist, so wird man doch selten finden, daß sich alle Zuhaltungen, wenn der Riegel gespannt wird, gleich stark reiben, gewöhnlich wird sich nur eine einzige reiben. Man sucht also mit dem Sperrhaken diejenige Zuhaltung, welche sich reibt, und hebt sie, bis die Reibung aufhört, sodann wird der obenerwähnte Stift c in die Längenspalte einschnappen, und es wird sich eine andere Zuhaltung reiben. Man fährt nun so fort bis zur letzten Zuhaltung, und hat man diese gehoben, so wird plötzlich der Riegel durch den Zug des Gewichtes zurückschnappen. Wollte man das Schloß wieder zuschließen, so muß man dasselbe Verfahren wiederholen, nur muß man das Gewicht auf die linke Seite bringen. An einigen Chubb-Schlössern findet man auch einen sogenannten Wächter oder Entdecker, diesen kann man aber sehr leicht umgehen, weil man eine Zuhaltung nie über die richtige Höhe hinaus hebt. Die mehr oder weniger große Geschicklichkeit in der Führung dieses Sperrzeuges hängt natürlich von größerer Gewandtheit und Uebung ab.

Ganz auf dieselbe Art wie das Chubb-Schloß lassen sich auch alle jene Schlösser öffnen, die eine ähnliche Einrichtung haben, unter den vielen nenne ich bloß die Schlösser von Tosi, Mallet, Karmarsch, Newell ꝛc. ꝛc. Man kann diese Schlösser durch dieselben Instrumente, und auf dieselbe Art öffnen, wenn man die Einrichtung derselben kennt.

Eine Ausnahme hievon macht das Schloß des Anton Radford Strutt, auf welches er im Jahre 1829 ein Patent erhielt; dieses Schloß läßt sich durch das vorerwähnte Verfahren nicht öffnen; jedoch besitzt es die Unannehmlichkeit, daß zum Oeffnen oder Schließen desselben zwei Schlüssel erforderlich sind.

Brahma-Schloß. Dieses Schloß besitzt eine von allen übrigen abweichende Form, und wird, wiewohl mit Unrecht, fast allgemein für das sicherste Combinations-Schloß gehalten.

Fig. 14 zeigt das Schloß im Durchschnitte, und zwar mitten durch die Achse des Schlüsselloches. A ist das Schloßblech, B der Riegel, C das Gebäuse in welchem sich die Combinationstheile befinden. Die Riegelbewegung geschieht hier nicht wie bei anderen Schlössern direct durch

den Schlüssel, sondern durch die Achsendrehung eines Cylinders a, der sich in dem Gehäuse C befindet. Der Schlüssel hat also die Aufgabe diesen Cylinder zu drehen, und um vermittelst dieser Drehung den Riegel zu schieben, ist am untern Theile des Cylinders ein excentrischer Zapfen b, Fig. 14 und Fig. 18, angebracht, welcher bei der Achsendrehung des Cylinders einen Kreis beschreibt. Dieser Zapfen b paßt in eine Schlitze des Riegels B, wie aus Fig. 15 zu ersehen ist. Wollte man also den Riegel zurückschieben, so muß man den Cylinder nach der Richtung des Pfeiles drehen, nun wirkt der Zapfen b gleich nach Anfang der Bewegung gegen die eine gerade Seite des Schlitzes, schiebt folglich während der ersten Hälfte des Umganges den Riegel zurück, geht aber dann in der zweiten Hälfte wirkungslos durch den halbkreisförmigen Schlitz auf seinen anfänglichen Platz zurück. Umgekehrt ist der Vorgang beim Zuschließen, wobei der Stift b zuerst ohne Wirkung den Bogenschlitz durchläuft, und dann an die andere Seite des geraden Schlitzes sich lehnend, den Riegel zur Schiebung nöthigt.

Dieser Cylinder a hat nun eine solche Einrichtung, daß dessen Umdrehung nur durch den dazu gehörigen Schlüssel bewerkstelliget werden kann. Fig. 18 zeigt den Cylinder in der Ansicht, und Fig. 20 in der Draufsicht. Er ist außen rundherum mit einer Nuth versehen, in welche eine stählerne Scheibe c, Fig. 14 und Fig. 19 hineinpaßt; damit man diese Platte in die Nuth hineinbringen kann, so besteht sie aus zwei Theilen. Diese Platte wird an das Gehäuse durch zwei Schrauben befestigt.

Der Cylinder a ist hohl, und in demselben befindet sich ein Dorn d, auf welchem sich ein kleines Knöpfchen e verschieben läßt. Auf dieses Knöpfchen wirkt eine Spiralfeder, welche rund um den Dorn herum angebracht ist. Von dem innern Umkreise des Cylinders a reichen nahe bis an den äußern Umkreis fünf (auch 7 oder 9) strahlenartig gestellte Einschnitte, wie aus Fig. 20 zu ersehen; diese Einschnitte communiciren mit der Nuth, welche am äußern Umkreise des Cylinders angebracht ist, und damit diese Communication durch die eingelegte stählerne Platte Fig. 19 nicht gestört wird, so ist letztere mit entsprechenden Ausschnitten versehen. Bis jetzt würde also der Drehung des Cylinders noch nichts im Wege stehen, und um diese Drehung zu verhindern, so sind Zuhaltungen angebracht, welche in die eben erwähnten strahlenartig gestellten Einschnitte des Cylinders a hineinpassen. Fig. 17 stellt zwei solche Zuhaltungen vor, sie sind oben mit einem vorspringenden Kopf und mit einem kleinen Ausschnitte versehen, welcher Ausschnitt aber bei jeder Zuhaltung in einer andern Höhe angebracht ist. Nach der Seite angesehen sind

diese Zuhaltungen aufgespalten, damit, wenn sie in die Schlitzen des Cylinders a gebracht werden, sie nicht durch ihr eigenes Gewicht herunter fallen, sondern in jeder Lage stehen bleiben. Die Lage der Zuhaltungen im Schlosse ist aus Fig. 14, f, ersichtlich.

Wenn die Zuhaltungen alle in die Einschnitte des inneren Cylinders gebracht sind, so wird sich dieser nicht mehr drehen können, weil sich die Zuhaltungen in die Einschnitte der Scheibe c, Fig. 14 und 19, hineinlegen, und die Drehung könnte nur dann geschehen, wenn man die Zuhaltungen so tief hinabdrückt, bis ihre Ausschnitte in die Ebene der Scheibe c zu stehen kämen. Da aber die Ausschnitte in den Zuhaltungen alle in einer andern Höhe angebracht sind, so müssen alle verschieden tief hinabgedrückt werden. Diese Aufgabe hat der Schlüssel Fig. 16; er ist ein Rohrschlüssel, und ist an seinem untern Ende mit Einschnitten versehen, welche verschieden tief sind, und zwar mit so vielen als Zuhaltungen vorhanden sind. Steckt man den Schlüssel in das Schlüsselloch, so legen sich die Zuhaltungen in die Einschnitte des Schlüssels, und drückt man diesen hinunter, so werden die ungleich tiefen Einschnitte des Schlüssels die Zuhaltungen in ihre richtige Lage bringen, und man kann den Cylinder drehen. Am Schlüssel befindet sich ein kleiner Bart, welcher in einen Ausschnitt des Cylinders a hineinpaßt, und zugleich die Gränze gibt, wie tief man den Schlüssel hinabzudrücken hat. Hat man den Schlüssel einmal umgedreht und wieder an die Stelle des Schlüsselloches gebracht, so springt derselbe von selbst heraus, weil die Spiralfeder auf das Klötzchen e wirkt, und mit diesem die Zuhaltungen wieder in die Höhe drückt, so daß sie alle wieder in ihre ursprüngliche Lage kommen.

Es wird also kein anderer Schlüssel, der nicht ebenfalls Ausschnitte von gleicher Tiefe besitzt, den innern Cylinder drehen, und dadurch den Riegel verschieben können.

So sinnreich die Einrichtung dieses Schlosses ist, so gewährt es doch durchaus keine vollkommene Sicherheit und kann auch ohne den rechtmäßigen Schlüssel geöffnet werden. Das Verfahren beruht wieder auf der Reibung. Man bedient sich dazu einer einfachen Vorrichtung, welche in Fig. 21 und Fig. 22 abgebildet ist. Sie besteht aus einem Rohre, welches mit Längeneinschnitten versehen ist, und zwar mit so vielen als Zuhaltungen vorhanden sind. Da man die Zuhaltungen von Außen am Schlosse sehen kann, so läßt sich ihre Anzahl leicht ermitteln. Dieses Rohr, welches der Größe des Schlüsselrohres entsprechen muß, ist an einer Scheibe befestigt, und in die Längenschlitzen passen Lamellen, wovon eine in Fig. 23 gezeichnet ist. Diese Lamellen lassen sich in jeder Lage

durch Klemmschrauben feststellen, und man ist daher im Stande, die Einschnitte im Rohre beliebig tief zu machen.

Um nun bei einem Schlosse die richtige Stellung der Zuhaltungen zu finden, verfährt man folgendermaßen: Man gibt diese Vorrichtung in das Schlüsselloch, und zwar so, daß die Zuhaltungen in die Schlitzen des Rohrs zu liegen kommen. Versucht man nun den inneren Cylinder mit dieser Vorrichtung zu drehen, so werden die Zuhaltungen an der stählernen Scheibe c, Fig. 14, anstoßen. Drückt man nun während fortwährender Spannung eine Zuhaltung durch die entsprechende Lamelle am Sperrzeuge nach Abwärts, so wird sich diese Zuhaltung an der stählernen Scheibe reiben, und man wird bei fortgesetztem Hinabdrücken auf eine Stelle kommen, wo nicht nur die Reibung aufhört, sondern sogar die Zuhaltung nicht mehr tiefer geschoben werden kann, weil das aufgespaltene Zuhaltungsplättchen, welches durch die Spannung des inneren Cylinders zusammengedrückt wurde, sich an dieser Stelle wieder ausdehnen kann, und dadurch der kleine Ausschnitt auf die Scheibe zu sitzen kommt, und dieses ist offenbar die richtige Stellung der Zuhaltung. Man stellt nun die betreffende Lamelle in dieser Stellung durch die Klemmschraube fest und setzt dieses Verfahren bei allen Zuhaltungen fort, so wird man in kürzester Zeit den inneren Cylinder drehen und dadurch den Riegel verschieben können. Hat man diese Vorrichtung einmal so gestellt, daß sie das Schloß öffnet, so kann man dasselbe augenblicklich wieder schließen, denn da die Lamellen durch Klemmschrauben festgestellt sind, so ist das Instrument ein vollständiger Schlüssel. Zur Führung dieses Instrumentes gehört keine große Uebung und es ist viel leichter ein Brahma-Schloß zu öffnen als wie ein Chubb-Schloß.

Um einem Schlosse eine größere Sicherheit zu geben, hat man versucht, die verschiedenen Constructions-Principien mit einander zu verbinden; so hat man z. B. Schlösser construirt, an welchen das Princip der Buchstaben- oder Scheiben-Schlösser mit dem Brahma'schen Principe vereinigt ist, oder Brahma- mit Chubb-Schlössern verbunden ꝛc. ꝛc. Auf diese Art läßt sich allerdings eine etwas größere Sicherheit erzielen, allein die Schlösser dieser Art entsprechen nie vollkommen ihrem Zwecke. Denn durch den gewöhnlich sehr zusammengesetzten Mechanismus erfordern sie meistentheils eine umständliche Behandlung, und sind häufigen Reparaturen unterworfen; ferner eignen sie sich nicht so gut zur fabrikmäßigen Erzeugung, und sie nähern sich immer mehr oder weniger den Verirschlössern, endlich gestatten sie niemals die nöthige Billigkeit im Preise.

Nachdem ich nun die Fehler und Mängel der meisten Schlösser beschrieben habe, zeigt es sich deutlich, daß sie das bisher in sie gesetzte

Vertrauen keineswegs verdienen, und daß sie bedeutenden Veränderungen unterworfen werden müssen, wenn sie den Anforderungen, die man an ein gutes Schloß stellt, nämlich: Sicherheit, allgemeiner Anwendbarkeit und einem mäßigen Preise vollkommen genügen sollen. Ich schließe somit mit dem innigsten Wunsche, daß dieser Industriezweig, welcher bisher größtentheils nur in England und Frankreich gehoben wurde, auch in unserem Vaterlande einigen Aufschwung erhalten möge, denn man kann einen Gegenstand nur erst dann verbessern und vervollkommnen, wenn man die Fehler und Mängel desselben kennt.

LXXXIII.

Ventil für Weinfässer.

Aus den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1858 S. 354.

Mit einer Abbildung auf Tab. V.

Bereits im Jahrgang 1852 des polytechn. Journals (Bd. CXXIII S. 346) wurde ein Ventil beschrieben, geeignet für Fässer, aus welchen Wein oder andere beim Liegen noch Kohlensäure entwickelnde Flüssigkeiten abgelassen werden sollen; dasselbe gewährte den Vortheil, daß es vermittelst einer Feder jeden Augenblick geschlossen und wieder durch geringen Fingerdruck geöffnet werden konnte. Eine in Amerika gebräuchliche, noch sinnreichere Anordnung eines derartigen Ventils ist in Fig. 27 im Verticaldurchschnitt abgebildet.

Der Hauptkörper a desselben (aus Messing gegossen) bildet unterwärts einen conischen Zapfen e, der mit einer Schraube versehen ist, um denselben in einem vorgebohrten Loche auf der oberen Seite des Fasses in verticaler Richtung befestigen zu können. Ein oberhalb angegossener Ring f dient dabei zum Anfassen und zur Erleichterung der nothwendigen Umdrehungen. Im Körper a befinden sich überdieß zwei Bohrungen c, c und b, welche letztere innerhalb durch ein Kugelventil (eine kleine Achatkugel) d gesperrt werden kann. Das Ganze wird durch einen aufgeschrobenen Deckel b luftdicht geschlossen.

Läßt man nun durch den am flachen Faßboden aufgestellten Hahn etwas Flüssigkeit ab, so entsteht über derselben und über der Kugel d ein

luftverdünnter Raum, welcher bald der äußern Atmosphärenpressung so viel Ueberdruck gewährt, daß das Ausfließen unterbrochen würde, wenn nicht eben so bald der auch auf b wirkende größere Atmosphärendruck ein Heben des Ventils d veranlaßte und der Luft den Zugang in das Faß gestattete.

Wenn sich nach dem Schließen des Ablaßhahnes noch Kohlensäure aus der Flüssigkeit entwickelt, so kann diese dennoch nicht durch die Bohrung c entweichen, weil sodann das Kugelventil d von Oben aus gegen seine Sitzfläche gedrückt wird.

LXXXIV.

Calander mit hydraulischer Walzenbelastung, von Peter Carmichael zu Dundee.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Septbr. 1858, S. 173.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Bei diesem Calander (patentirt in England am 17. August 1857) sind alle Gewichte, Hebel, Räder und Zahnstangen beseitigt, deren man sich bisher bediente, um auf den Zeug den erforderlichen Druck auszuüben; zu diesem Zweck ist nämlich oben auf jeder Seite des Gestells ein umgekehrter hydraulischer Preßcylinder angebracht, dessen Kolben auf das Lager der oberen Walze den erforderlichen Druck ausübt.

Fig. 24 zeigt die Seitenansicht des neuen Calanders und Fig. 25 die Vorderansicht desselben, wobei gleiche Buchstaben zur Bezeichnung gleicher Theile gewählt sind; Fig. 26 zeigt die Pumpe, deren man sich zum Hervorbringen des Druckes bedient.

A ist die Treibwelle, welche mittelst eines gekreuzten und eines offenen Riemens und der zugehörigen Kuppelung auf gewöhnliche Weise nach beiden Richtungen bewegt werden kann. Sie ist durch Stirnräder mit der Welle B verbunden, deren Getriebe das Rad und die Calanderwalze C in Umdrehung setzt. Die Walzen D und E werden durch Reibung unter sich und mit der Calanderwalze C in Umdrehung gesetzt. F,F sind die hydraulischen Cylinder; G,G die mit den Lagern H der oberen Walze E verbundenen Kolben; I,I ist eine Vorrichtung zum Heben der Walzen D und E, wenn der Zeug von den Walzen abgewickelt wer-

den soll. K ist ein Rad, mittelst dessen dieselben Walzen gehoben werden, wenn man den Zeug aufwickeln will; dasselbe steht durch eine kurze Zahnstange mit dem oberen Lager H in Verbindung. L, L sind die Röhren zum Ab- und Zulassen des Wassers; M ist ein Manometer. Der vom Manometer angegebene Druck läßt sich durch Verschieben des Gewichts auf dem Hebel des Sicherheitsventils reguliren. N, Fig. 26, ist der Wasserbehälter, welcher die Pumpe speist, und nur eines geringen Wasserzuflusses bedarf, da das in den Cylindern F verbrauchte Wasser wieder in ihn zurückgeleitet wird. O ist die Pumpe; P das Sicherheitsventil mit seinem Hebel und Gewicht; R das Speiserohr der Pumpe; S das Rohr, welches das verbrauchte Wasser wieder in den Behälter N zurückführt.

Will man den Apparat als Calander benützen, bei welchem der Zeug auf die obere Walze unter Druck aufgerollt wird, so gibt man den nöthigen Druck, nachdem der Anfang des Zeuges eingeschoben ist, und schließt dann ab. In dem Maaße als der Zeug sich aufwickelt und die Walze an Durchmesser zunimmt, geht auch der Kolben in die Höhe, und da das Gewicht des Sicherheitsventils auf den erforderlichen Druck regulirt ist, so entweicht das Wasser, sobald dieser Druck erreicht ist, durch das Ventil und der Druck bleibt von nun an gleichförmig. Nachdem der ganze Zeug auf die Walze gerollt ist, läßt man durch Entlasten des Ventils den Druck aufhören, hebt die obere Walze in die Höhe und wickelt den Zeug ab. Wird dann die Walze für eine nächste Operation wieder niedergelassen, so saugt der Kolben beim Niedersinken durch das Speiserohr der Pumpe Wasser nach und füllt die Cylinder wieder.

Benutzt man dagegen den Apparat als Mange, so wird der Zeug zuerst unter gelindem Druck von der oberen auf die mittlere Walze aufgewickelt, dann der erforderliche hydraulische Druck gegeben und endlich unter fortgesetztem Drucke der Zeug zwischen den Walzen durchgeführt, wobei abwechselnd eine oder mehrere Umdrehungen nach der einen und der anderen Richtung gemacht werden, bis die Operation vollendet ist, worauf die Walzen gehoben werden und der Zeug abgewickelt wird.

LXXXV.

Marc's Instrument zur Regulirung des Bodens der Drainirungs-Gräben.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Novbr. 1858, S. 697.

Mit einer Abbildung auf Tab. VI.

Zur Regulirung des Bodens der mittelst des Spatens gezogenen Drainage-Gräben und zur Vorbereitung desselben für das Legen der Röhren, bedient man sich gewöhnlich einer Art Wasserschaufel mit langem Stiel. Die Anwendung dieses Instrumentes erfordert, um gute Resultate zu liefern, äußerst geschickte und sorgsame Arbeiter; die Operation ist immer ziemlich langwierig und deßhalb kostspielig.

Hr. Marc zu Gournay-en-Bray (untere Seine) hat diesen wesentlichen Theil der Drainirungs-Arbeit auf eine raschere, vollkommenere, leichtere und ökonomischere Weise ins Werk zu setzen gesucht. Sein in Fig. 7 abgebildetes Instrument besteht aus einer halbflachen eisernen Stange a, b von ungefähr 3 Meter Länge, 1 Decimeter Höhe und 1 Centimeter Dicke, welche in der Nähe ihrer Enden mit zwei halbcylindrischen stählernen Platten vom Durchmesser der anzuwendenden Röhren versehen ist. Diese Platten sind schräg zugeschnitten und gegen die Richtung der Stange a, b schwach geneigt. Am vorderen Ende der Stange ist mittelst eines eisernen Scharniers ein knieförmig gebogener Hebel d', d, d'' befestigt, dessen Ende d' einen Bolzen und ein Kettestück trägt, zur Aufnahme des Querholzes, an welchem gezogen wird. Der Werkführer geht auf der linken Seite des Grabens, er lenkt die Maschine und regulirt ihre Thätigkeit, indem er mit der einen Hand das Ende d'' des Hebels d', d, d'' und mit der andern Hand einen Griff e erfaßt, den man in geeigneter Höhe an die verticale Stange g, g' festschraubt, welche an das hintere Ende der großen Stange a, b festgeschweißt ist.

Die Handhabung dieses Instrumentes ist äußerst leicht. Zwei, drei oder vier Männer, je nach dem Widerstand des Bodens, ziehen, wie die Abbildung zeigt, zu beiden Seiten des Grabens, während der Werkführer, indem er sich mehr oder weniger auf den Griff e und den Hebel d'' stützt, das Eindringen der kleinen Pflugscharen c, c' regulirt. Auf diese Weise wirkt das Instrument auf dem Boden des Grabens wie ein langer schmaler Schlichthobel und hobelt so zu sagen den Boden, indem es ihm genau die halbcylindrische Form der zu legenden Röhren gibt.

Zwei oder höchstens drei Züge mit dem Instrument reichen hin, um den Boden eines offenen Grabens in einer thonigen Erde von guter Consistenz zu reguliren. Die bei jedem Zug des Instrumentes abgelöste Erde wird von Arbeitern herausgeschaufelt.

Marc's Apparat arbeitet im härtesten Thonboden vollkommen befriedigend. Er leistet seine Dienste auch dann noch, wenn der Boden hin und wieder grobe Kieselsteine enthält. Bei einem Boden jedoch, der mit großen Steinen untermengt, oder durch Regen oder Quellen erweicht ist, muß man natürlich auf die Anwendung dieses Apparats verzichten, und sich der üblichen Instrumente bedienen.

Unter gewöhnlichen Umständen können ein Werkführer, welcher die Vorrichtung dirigirt, zwei Männer, welche sie ziehen und zwei Arbeiter, welche die Erde herausschaufeln, täglich 2000 laufende Meter für die Röhrenlage zurecht machen. Den täglichen Arbeitslohn für jeden Arbeiter im Durchschnitt zu 2 Fr. 75 Cent. angenommen, beträgt demnach die wöchentliche Ausgabe 16 Fr. 50 Cent. per Arbeiter, wonach sich der laufende Meter auf weniger als 1 Centime berechnet. Der Apparat liefert bessere Arbeit, die Röhrenlegung ist leichter und vollkommener zu bewerkstelligen und der Kostenaufwand ist nur halb so groß, als bei dem gewöhnlichen Verfahren. Der Preis des Apparates beträgt 60 Francs.

LXXXVI.

Beschreibung des von den Gebrüdern Appolt in Sulzbach bei Saarbrück angewendeten Verfahrens der Verkohkung der Steinkohlen.

Aus den Annales des Mines, t. XIII p. 417, durch das polytechnische Centralblatt, 1859 S. 193.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Die Gebrüder Appolt theilen nachstehend specielle Beschreibung ihres (bereits im polytechn. Journal, Jahrgang 1856, Bd. CXLI S. 350 im Wesentlichen beschriebenen) Verkohkungsverfahrens mit.

Vorbemerkungen. Die Ausbeute an Kohks, welche die Steinkohle gibt, ist je nach der Natur derselben und dem bei der Verkohkung angewendeten Verfahren verschieden. Wenn die Verkohkung rasch und bei starker Hitze stattfindet, so entweicht ein größerer Theil des Kohlen-

stoffs mit den flüchtigen Producten; erhitzt man dagegen langsam und nicht so stark, so erhält man verhältnißmäßig mehr Kohks. Man kann indeß mit der Hitze nicht unter einen gewissen Grad hinabgehen, denn wenn dieselbe unter 1000° C. bleibt, so erlangt man nicht Kohks von solcher Dichtigkeit und Qualität, wie sie für die meisten technischen Anwendungen erforderlich sind. In Oefen, in welchen Kohke für metallurgische Zwecke erzeugt wird, erreicht die Hitze im Allgemeinen 1200 bis 1400°. Nach den Beobachtungen der Verf. variirt die Ausbeute an Kohks zwischen den Temperaturen 1000 und 1400° um nicht mehr als ½ bis 1 Proc., vorausgesetzt daß die Verkohkung im Tiegel oder überhaupt in einem verschlossenen Raum stattfindet.

Die Verf. wenden, um bei Versuchen über die Ausbeute der Steinkohlen an Kohks Resultate zu erhalten, die vergleichbar sind und bei denen die Quantität der Kohks nicht zu sehr durch einen raschen Gang der Operation vermindert wird, Tiegel von 1 bis 1½ Litern Inhalt an, welche wenigstens 3 Stunden lang einer starken Hitze ausgesetzt werden. Man kann zwar auch kleinere Tiegel dazu benutzen, diese muß man aber in andere größere stellen und den Zwischenraum durch einen schlechten Wärmeleiter ausfüllen.

Es versteht sich von selbst, daß man, um die größte Ausbeute an Kohks zu erhalten, die Verkohkung in einem verschlossenen Raume ausführen muß, da, wenn die Luft Zutritt hat, unfehlbar ein Theil des Kohlenstoffs verbrennt. Die in einen Kohksofen eindringende Luft verbindet sich keineswegs bloß mit den flüchtigen Stoffen; die Asche, welche in allen Kohksöfen mit Luftzutritt sich zeigt, beweist, daß in solchen Oefen stets auch die Kohks theilweise verbrennen.

Ein Kohksofen gibt nur dann die größte Ausbeute an Kohks, wenn seine Ausbeute derjenigen, welche man aus derselben Steinkohle in einem Tiegel bei 1000 bis 1400° erhält, gleich ist und die gewonnenen Kohks die geeignete Beschaffenheit besitzen. Dabei ist vorausgesetzt, daß man nicht zum Verkohken noch besonderes Brennmaterial verwende; wäre dieß der Fall, so müßte dasselbe bei der Berechnung der Ausbeute mit in Anschlag gebracht werden. Zur Bestimmung der Ausbeute muß sowohl die angewendete Steinkohle als der gewonnene Kohk im ganz trocknen Zustande gewogen werden. Die Steinkohle, so wie sie aus der Grube kommt, enthält eine veränderliche Menge Feuchtigkeit, und auch der Kohk kann, wenn er mit Wasser gelöscht wurde oder dem Regen ausgesetzt war, mehr oder weniger Wasser enthalten.

Durch die bisherigen Verbesserungen der Kohksöfen hat man ohne Zweifel die Ausbeute an Kohks erhöht, man hat indeß nicht die größte

Ausbeute erlangt, weil man genöthigt war, mehr oder weniger Luft in den Ofen eintreten zu lassen, um eine vollständige Verkohkung zu erzielen. Die aus Steinkohle beim Erhitzen derselben entweichenden Gase können jedoch bei ihrer Verbrennung eine große Quantität Wärme erzeugen, welche für sich allein ausreicht, um diese Steinkohle zu verkohken. Um diese Wärmequantität approximativ zu bestimmen, wählen die Verf. als Beispiel eine zum Verkohken verwendete Steinkohle aus dem Bassin von Saarbrück, die in Bezug auf die beim Erhitzen daraus entweichenden Gase eine mittlere Zusammensetzung besitzt. Diese Steinkohle, von dem Natzmer-Flötz bei Duttweiler, besteht nach der Analyse von Prof. Heintz in Berlin aus

Kohlenstoff	83,63
Wasserstoff	5,19
Sauerstoff	9,06
Stickstoff	0,60
Asche	1,52
	100,00

Sie gibt beim Verkohken im Tiegel 69,53 Proc. Kohks und 30,47 Proc. flüchtige Stoffe.

Die flüchtigen Stoffe machen also ein Gewicht aus von	30,47
Der Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff, welche in denselben enthalten sind, betragen zusammen aber nur	14,85
Folglich beträgt der in den flüchtigen Stoffen enthaltene Kohlenstoff	15,62.

Die durch Verbrennung dieser flüchtigen Stoffe erzeugte Wärmequantität ist schwer zu berechnen, nimmt man indeß an, daß die 9,06 Sauerstoff sich mit 1 Aeq. oder 1,13 Wasserstoff zu Wasser verbinden, so bleiben 4,06 Wasserstoff übrig, welche mit 12,18 Kohlenstoff 16,24 leichtes Kohlenwasserstoffgas bilden können. Der Rest 15,62 — 12,18 = 3,44 wäre freier Kohlenstoff.

	Wärmeeinheiten
Da die Verbrennungswärme des leichten Kohlenwasserstoffgases nach Dulong 13,205 beträgt, so würden die 16,24 Th. dieses Gases beim Verbrennen geben	214,449
Die 3,44 Kohle (die Verbrennungswärme derf. nach Despretz zu 7,800 angenommen) würden außerdem noch geben	26,832
Im Ganzen würde die durch Verbrennung der flüchtigen Stoffe erzeugte Wärme hiernach betragen	241,281.

Der Wärmeeffect, den ein gleiches Gewicht (30,47) Steinkohle beim Verbrennen gibt, kann nun (den Effect einer mittleren Steinkohle = 7,500 gesetzt) zu 228,525 Wärmeeinheiten angenommen werden. Hieraus würde folgen, daß die aus der Steinkohle beim Erhitzen entweichenden flüchtigen Stoffe durch ihre

Verbrennung eine etwas größere Quantität Wärme liefern, als ein gleiches Gewicht der Steinkohle selbst. Aehnliche Rechnungen könnte man auch für andere Steinkohlensorten durchführen und sie würden ähnliche Resultate geben. Die kohlenstoffreicheren Kohkskohlen, wie die fetten belgischen Kohlen, die kurzflammige fette Kohle aus dem Bassin der Loire und andere, entwickeln beim Verkohken eine geringere Menge von Gas als die vorerwähnte Kohle, aber da sie weniger Sauerstoff enthalten, so gibt das aus ihnen erzeugte Gas bei gleichem Gewicht durch seine Verbrennung mehr Wärme.

Man kann übrigens auch noch durch eine andere Betrachtung zu demselben Schluß gelangen. Die von Brix in Berlin über die Heizkraft der Brennmaterialien angestellten Versuche haben ergeben, daß Kohks, zur Heizung eines vollkommen gut angeordneten Dampfkessels verwendet, keine größere Wirkung erzeugen als gute Steinkohle, d. h. daß 1 Kilogr. jedes dieser Brennmaterialien 7,5 bis 8 Kilogr. Wasser von 0^0 verdampft. Andere neuerlich angestellte Versuche haben ebenfalls ergeben, daß, entgegen der bisherigen Annahme, das Heizvermögen der Kohks eher schwächer ist, als das der Steinkohle. Wenn nun aber der Kohk bei gleichem Gewicht ein geringeres Heizvermögen hat als die Steinkohle, so können die aus derselben beim Erhitzen entstehenden flüchtigen Stoffe, welche ja den andern Theil der Steinkohle bilden, bei gleichem Gewicht nicht ein geringeres Heizvermögen besitzen wie diese. Man konnte hiernach voraussetzen, daß die aus der Steinkohle beim Verkohken entstehenden Gase durch ihre Verbrennung für sich allein eine genügende Hitze geben, um die Verkohkung zu bewirken, und daß man bisher nur wegen der unvollkommenen Anordnung der Apparate dieses Resultat nicht erlangt hat.

Um die Verkohkungsgase in wirksamer Art anzuwenden, sind folgende Bedingungen zu erfüllen: 1) Man muß diesen Gasen eine größere Heizfläche darbieten, als bei den gewöhnlichen Kohksöfen vorhanden ist. 2) Man muß eine lebhaftere und vollständigere Verbrennung der Gase bewirken. 3) Dem Ofen ist eine solche Anordnung zu geben, daß alle Theile desselben gleichförmig erhitzt werden und daß die Wärme während der ganzen Dauer der Operation ziemlich constant bleibt, denn wenn in einem Theile des Ofens die Verkohkung langsamer fortschreitet als in den übrigen, oder wenn die Wärme sich merklich verringert, so wird die Operation zum Nachtheil des Endresultats verzögert. 4) Es ist zweckmäßig, die Steinkohlenladung in Portionen von geringerer Dicke als gewöhnlich zu vertheilen, weil die Wärme sie dann leichter durchdringen kann und weil dann wegen der größeren Raschheit der Operation der Wärmeverlust geringer ausfällt. 5) Man muß der äußeren Ofenwand

einen möglichſt geringen Umfang geben, damit möglichſt wenig Wärme dadurch abgeleitet werde.

Beſchreibung des Ofens. Die vorſtehenden Bedingungen haben die Verf. bei der Conſtruction ihres Ofens zu erfüllen geſucht. Derſelbe iſt durch Fig. 7 in der äußeren Anſicht, durch Fig. 8 im Durchſchnitt nach der Linie GH von Fig. 11, durch Fig. 9 im Durchſchnitt nach der Linie AB von Fig. 11, durch Fig. 10 im Horizontaldurchſchnitt nach CD von Fig. 8, durch Fig. 11 im Horizontaldurchſchnitt nach EF von Fig. 8 dargeſtellt. Der innere Raum des Ofens, innerhalb deſſen die Verkohkung ſtattfindet, iſt eine länglich viereckige Kammer von 5,23 Meter Länge, 3,49 Meter Breite, und 4 Meter Höhe, welche durch Scheidewände q aus feuerfeſten Steinen in 12 Abtheilungen k getheilt iſt. Fig. 12 und 13 zeigen eine ſolche Abtheilung in größerem Maaßſtab nach zwei zu einander ſenkrechten Verticaldurchſchnitten. Dieſe Abtheilungen, welche zur Aufnahme der Steinkohlen dienen und ebenfalls 4 Meter hoch ſind, haben eine rectanguläre Baſis von 1,24 und 0,45 Meter Seite. Ihre Wände q, welche 0,12 Meter Dicke haben, ſind durch die ganze Höhe gleichförmig um 0,06 Meter geneigt, ſo daß die Abtheilungen oben nur 1,12 und 0,33 Meter Seite haben. Die Wände zweier benachbarter Abtheilungen ſind im Mittel um 0,20 bis 0,25 Meter von einander entfernt und ein gleicher Abſtand findet auch zwiſchen den Wänden der Abtheilungen und der Wand der Kammer, welche dieſelben umgibt, ſtatt, ſo daß zwiſchen den Wänden der Abtheilungen und um dieſelben herum ein ununterbrochener hohler Raum i vorhanden iſt. Die Kammer hat im Innern eine Futtermauer c aus feuerfeſten Steinen von 0,12 Meter Dicke und beſteht außerhalb derſelben aus einem maſſiven Mauerwerk m, welches von der Futtermauer durch einen mit einem lockeren, die Wärme ſchlecht leitenden Körper gefüllten Raum e getrennt iſt, was den doppelten Zweck hat, den Wärmeverluſt zu verringern und dem inneren Mauerwerk eine gewiſſe Ausdehnung zu geſtatten. Durch feuerfeſte Steine b, welche mit ihren Enden in die Wände zweier benachbarter Abtheilungen oder in die Wand einer Abtheilung einerſeits und der Futtermauer andererſeits eingeſetzt ſind, ſind die verſchiedenen Theile mit einander verbunden, ſo daß ſie ein vollkommen dauerhaftes und feſtes Ganze bilden. Dieſe ſehr ſtarken Bindeſteine, von denen für jede Abtheilung, auf alle Seiten derſelben vertheilt und einander ziemlich nahe, 60 angebracht ſind, verhindern jede Bewegung der Wände der Abtheilungen nach Außen oder nach Innen, und da dieſelben außerdem oben durch die Decke des Ofens und unten durch das Grundmauerwerk gehalten werden, ſo iſt die Conſtruction eine vollkommen ſolide.

Die 12 Abtheilungen sind in zwei Reihen zu je 6 der längeren Seite des Ofens parallel angeordnet. Jede derselben hat oben eine Oeffnung o zum Beschicken mit Steinkohlen und unten eine Oeffnung p zum Herausnehmen der Kohks. Während der ganzen Dauer der Verkohkung bleiben diese beiden Oeffnungen vollkommen verschlossen. In der Höhe von 0,42 Meter vom Boden haben die Wände der Abtheilungen zwei Reihen von Oeffnungen f, die 0,14 Meter breit und 0,02 Meter hoch sind. An jeder langen Seite der Abtheilungen sind neun und an jeder kurzen Seite drei solche Oeffnungen angebracht. Oben haben die Abtheilungen drei ähnliche Oeffnungen f^1, jedoch nur an den langen Seiten. Durch alle diese Oeffnungen treten die beim Verkohken der Steinkohle entwickelten Gase in die hohlen Räume i, wo sie verbrannt werden und dabei die zum Verkohken nöthige Hitze erzeugen. Die zu ihrer Verbrennung erforderliche Luft strömt durch die Oeffnungen a, die seitlich und unten im Ofen angebracht sind, herbei. Die so erzeugte Wärme ist mehr als hinreichend, um alle Steinkohle, welche die Gase geliefert hat, zu verkohken. Die Oeffnungen f^1 in dem oberen Theile der Abtheilungen oder etwas tiefer sind nützlich, weil, wenn man mit gewissen fetten Steinkohlen operirt, der entwickelte Theer, wenn er genöthigt wäre den ganzen Kohkskuchen nach Unten hin zu durchdringen, dabei zu viel Kohle absetzen und dadurch das Hinabgehen desselben verhindern könnte. Die Oeffnungen f und f^1 hat man absichtlich nur 0,02 Meter hoch gemacht, damit die kleinen Steinkohlenstücke in denselben nur eine geringe Böschung bilden können und folglich der aus ihnen entstandene Kohk nicht zu weit in die Löcher hinein reicht und deßhalb beim Zusammenziehen des Kohkskuchens aus denselben heraus tritt. Sollte Letzteres nicht immer der Fall seyn, so geben die Kohksstücke, welche in die Löcher hinein ragen, doch dem Gewicht des Kohkskuchens beim Entleeren der Abtheilungen nach, da sie nur die geringe Höhe haben.

An den beiden längeren Seiten des Ofens sind Canäle g und g^1, welche die Flamme und die verbrannten Gase aus den die Abtheilungen umgebenden hohlen Räumen i aufnehmen und den Essen zuführen. Solcher Canäle sind im Ganzen zwölf vorhanden, nämlich drei untere (g) und drei obere (g^1) an jeder langen Seite des Ofens. Die unteren Canäle (g), welche 0,25 Meter hoch und 0,25 Meter breit sind, gehen in horizontaler Richtung bis in die Mitte des die äußere Wand des Ofens bildenden Mauerwerks, steigen dann vertical in die Höhe und münden in den horizontalen Canal h aus. Die oberen Canäle (g^4), welche 0,17 und 0,20 Meter Seite haben, verlaufen ebenfalls zunächst horizontal in das äußere Mauerwerk und münden dann vertical in einen

Canal h^1 aus, welcher neben dem Canal h liegt. Alle diese Canäle sind in ihrem verticalen Theile mit Registern r versehen, damit man den Zug beliebig reguliren kann. Die vier horizontalen Canäle h und h^1 haben sämmtlich dieselbe Höhe von 0,54 bis 0,67 Meter, in der Breite sind sie aber verschieden, und zwar haben die äußeren Canäle h in welche die Canäle g ausmünden, 0,25 bis 0,29, die inneren Canäle h^1 dagegen, welche die Canäle g^1 aufnehmen, 0,17 Meter Breite. Je zwei neben einander liegende Canäle h und h^1 sind durch eine Scheidewand von der Dicke eines Ziegelsteins von einander getrennt und münden in eine Esse, deren somit zwei vorhanden sind. Jede dieser Essen hat im Innern 0,48 Meter Seite und die Höhe von 5 Metern über der Plattform des Ofens. Die Essen sind im Innern bis oben hin mit feuerfesten Steinen ausgesetzt und unten bis auf 1 Meter Höhe mit einer verticalen Scheidewand versehen, so daß dadurch zwei Abtheilungen gebildet werden, die den beiden in die Esse einmündenden Canälen entsprechen. In der Verlängerung dieser Canäle sind Oeffnungen j und j^1 angebracht, mittelst deren man dieselben reinigen kann. Alle dem Feuer ausgesetzten Theile des Ofens bestehen aus feuerfesten Steinen von guter Qualität.

Die hohlen Räume, welche die Verkohkungsabtheilungen umgeben, sind nach oben durch zwei Lagen feuerfester Steine geschlossen. Auf diesen ruht ein Mauerwerk aus gewöhnlichen Ziegelsteinen, welches die Decke des Ofens bildet. Man kann in diesem Mauerwerk einige Höhlungen s anbringen, um demselben eine gewisse Elasticität gegen die Wirkung der Wärme zu ertheilen. Die Plattform des Ofens ist gegen die beiden längeren Seiten desselben hin schwach geneigt und mit gußeisernen Platten belegt (s. Fig. 7 und 8), damit das Mauerwerk vor Beschädigung geschützt sey. Der obere Theil der Verkohkungsräume, welcher durch die Decke des Ofens hindurchgeht, ist in der Art angeordnet, daß die beiden langen Seiten, welche bis zu 4 Meter Höhe über dem Boden geneigt sind, von da an bis ganz nach oben hin eine verticale Lage haben, während die beiden kurzen Seiten oben (t, Fig. 12) treppenförmig nach Innen vorspringen, so daß am obern Ende jedes Verkohkungsraumes nur eine quadratische Oeffnung von 0,33 Meter Seite übrig bleibt. Diese Oeffnung (o) hat einen Rand, auf welchen man einen Deckel legt, der aus einem dicken feuerfesten Steine, um welchen ein mit Handhaben zum Anfassen des Deckels versehener eiserner Ring gelegt ist, besteht.

Die Wände der Abtheilungen oder Verkohkungsräume ruhen auf gußeisernen Rahmen u von 0,03 Meter Dicke. Diese sind an ihren langen Seiten durch Gewölbe unterstützt, doch kann man statt derselben auch gußeiserne Balken zur Unterstützung anwenden, wie in Fig. 13 angedeutet

ist. Der Boden der hohlen Räume besteht bis auf 0,27 Meter oberhalb des gußeisernen Rahmens aus feuerfesten Steinen. Unterhalb des Ofens, parallel zu den langen Seiten desselben, befinden sich zwei ganz hindurchgehende Gänge, denen die vorerwähnten Gewölbe angehören und die so gelegen sind, daß der eine unter der einen, und der andere unter der anderen Reihe von Verkohkungsräumen sich hinzieht. (Wie Fig. 9 zeigt, sind noch andere Gänge senkrecht zu diesen angebracht.) Aeußerlich hat der Ofen bis zum Niveau der gußeisernen Rahmen verticale und von da bis zur Plattform schräg nach einwärts geneigte Wände.

Die gußeisernen Thüren p von 0,02 Met. Dicke, welche die Böden der Abtheilungen bilden (durch Fig. 15 in der Ansicht von Unten und durch Fig. 14 im Verticaldurchschnitt nach der Linie AB von Fig. 15 dargestellt), sind durch drei starke eiserne Bänder mit einer Angel verbunden, welche in zwei an dem gußeisernen Rahmen befestigten Hülsen sich dreht, so daß die Thüre nothwendig jeder Drehung der Angel folgen muß. Unter den kurzen Seiten des Rahmens sind zwei eiserne Bügel x angebracht, die Vertiefungen über sich haben, in welche die beiden Enden der eisernen Schiene x^1, die durch einen Bolzen mitten an der unteren Seite der Thüre befestigt ist, eintreten können. Diese Schiene kann nämlich um den Bolzen gedreht werden und unterstützt, indem sie mit ihren Enden auf dem Bügel x ruht, die Thüre, wenn diese geschlossen ist. Die Handhabung jeder Thüre erfolgt von Außen her durch einen eisernen Schlüssel y, welcher durch Fig. 16 dargestellt ist. An den beiden längeren Seiten des Ofens sind nämlich in dem äußeren Mauerwerk in der Verlängerung der Thürangeln Löcher angebracht, welche mit gußeisernen Röhren (die an dem einen Ende unterhalb des Rahmens viereckig sind, damit sie sich nicht drehen können) ausgefüttert sind. Der Schlüssel wird in die Röhre, welche der betreffenden Angel entspricht, gesteckt und schiebt sich dabei mit seinem Ende, welches eine viereckige Höhlung hat, über das vierkantige Ende der Angel, so daß auf diese Art die Angel von dem Schlüssel gefaßt wird. Auf das andere außerhalb des Ofens vorstehende vierkantige Ende des Schlüssels steckt man sodann den Hebel V (durch Fig. 17 für sich dargestellt) und bewirkt darauf mittelst desselben die Drehung der Angel, wodurch je nach der Richtung dieser Drehung die Thür geöffnet oder geschlossen wird.

Der Boden der hohlen Räume kann durch in dem äußeren Mauerwerk angebrachte Löcher d, die man nur für diesen Zweck öffnet, gereinigt werden; dasselbe ist der Fall bei den Canälen g^1. Die kleinen Oeffnungen a, welche in verschiedenen Höhen in dem seitlichen äußeren Mauerwerk des Ofens angebracht sind, haben den doppelten Zweck, Luft zum

Verbrennen der Gase eintreten und den Gang der Operation beobachten zu lassen. Sie sind äußerlich mit blechernen Schiebern versehen, durch welche man den Luftzutritt reguliren kann. Es sind auch Luftlöcher angebracht, welche unten in die hohlen Räume ausmünden; dieselben gehen, wie in Fig. 10, 12 und 13 bei n angedeutet ist, durch die Gewölbe, welche die gußeisernen Rahmen tragen, oder durch die statt derselben angebrachten gußeisernen Balken hindurch, so daß die Luft von der Mitte des Ganges aus in sie einströmt.

Damit man leicht zu den oberen Reinigungs- und Luftlöchern gelangen könne, sind an den beiden langen Seiten des Ofens zwei Bühnen angebracht, zu denen Treppen hinauf führen und von denen aus man auch auf die Plattform des Ofens, die mit einem eisernen Geländer versehen ist, steigen kann. Der obere Theil des Ofens ist durch zwei eiserne Ringe verstärkt. Die vier Stücke, aus denen jeder dieser Ringe besteht, sind in der Mitte mit Stellschrauben versehen. Diese Ringe halten das Mauerwerk zusammen, und durch die Stellschrauben kann der Ausdehnung des Ofens beim Anfeuern Spielraum gegeben werden. Der untere Theil des Ofens ist durch vier in das Mauerwerk eingelassene eiserne Stangen verstärkt.

Die für eine Abtheilung bestimmte Steinkohlenladung wird immer auf einmal in einem Wagen von Eisenblech, welcher auf Schienen läuft, die auf der Plattform über jeder Reihe von Abtheilungen angebracht sind, herbeigeführt. Dieser Wagen, welcher durch Fig. 18 und 19 in zwei zu einander senkrechten Ansichten dargestellt ist, besteht aus einem viereckigen Kasten, welcher sich nach Unten in Gestalt eines vierseitigen Trichters verengt und unten eine quadratische Oeffnung hat, die durch einen Schieber geschlossen werden kann. Um die Thüren, welche die Verkohkungsräume unten verschließen, gegen die Wirkung des Feuers zu schützen, um einen dichten Verschluß derselben zu erzielen und um den Wärmeverlust durch diese Thüren möglichst zu verhüten, bedeckt man dieselben vor dem Beginn einer Verkohkung, also bevor man die Steinkohlen einschüttet, jedesmal mit einer ungefähr 0,30 Meter hohen Schicht Kohkspulver. Dieß geschieht mittelst des durch Fig. 20 und 21 dargestellten kleinen blechernen Wagens, welcher auf denselben Schienen, auf denen der Steinkohlenwagen läuft, herbei gefahren wird und den man, während man das Kohkspulver aus ihm in die betreffende Abtheilung fallen läßt, um seine Drehungsachse hin und herschaukelt, damit das Kohkspulver gleichmäßig auf dem Boden der Abtheilung ausgebreitet werde.

Zur Aufnahme der Kohks aus den Verkohkungsräumen und zum Wegfahren derselben dient der in Fig. 23 und 24 abgebildete Wagen.

Derselbe besteht aus Eisenblech von 6 Millim. Stärke und ist im Innern 2,60 Meter lang, 1,03 Meter breit und 1,12 Meter hoch. Er ruht auf zwei eisernen Achsen, von denen die eine der Mitte des Wagens ziemlich nahe ist, so daß derselbe zum Ausschütten der Kohks leicht in eine geneigte Lage gebracht werden kann. Man fährt ihn auf eisernen Schienen, die auf dem Boden der unter dem Ofen hin laufenden Gänge angebracht sind. Die Vorderseite dieses Wagens, welche eine Thüre hat, ist im Innern mit feuerfesten Ziegelsteinen, die durch eiserne Schienen festgehalten werden, ausgefüttert, um diesen Theil des Wagens gegen die Hitze der glühenden Kohks zu schützen. Die drei anderen Seiten des Wagens haben eine doppelte Blechwand, so daß dadurch ein hohler Raum von 5 Centim. Breite gebildet wird; in diesen Raum gießt man Wasser, welches, indem es verdampft, die Kohks abkühlt und das Blech gegen die Hitze schützt. Oben geht um den Wagen eine eiserne Rinne R herum, welche man ebenfalls mit Wasser füllt und auf welche man sodann den flachen blechernen Kasten S stellt, so daß die nach Unten vorspringenden Ränder dieses Kastens, in welchen ebenfalls Wasser gegossen wird, in die Rinne eintauchen und einen hydraulischen Verschluß bilden. Der Boden des Wagens wird durch eine Schicht feuchten Kohksstaub, mit welcher man denselben jedesmal, wenn man eine Ladung Kohks hineinfallen lassen will, bedeckt, vor der Hitze derselben geschützt. Wenn die Kohks in dem Wagen hinreichend erkaltet sind, nimmt man den Deckel S von demselben ab und fährt ihn auf einen anderen Wagen t (Fig. 22 und 23), mittelst dessen er sodann nach dem Orte W, wo er entleert werden soll, hingefahren wird. Um den Wagen zu entleeren, öffnet man die Riegel l an der Thür desselben, dreht diese mittelst eines kleinen Hebels (Fig. 25), den man über das Ende P der Angel steckt, aufwärts, bringt den Wagen mittelst zweier großer Hebel, die in die Bügel J gesteckt werden, in eine geneigte Lage und läßt die Kohks heraus gleiten, so daß sie sich bei W ansammeln. Damit der Kohk beim Entleeren der Abtheilungen nicht mit zu großer Heftigkeit in den Wagen fällt, sind unterhalb derselben in den Gängen, durch feste Stützen mit den Mauern verbunden, geneigte gußeiserne Platten angebracht, wie Fig. 7 und 8 bei A zeigen. Beim Oeffnen der Thüre sinkt der Kohkskuchen zunächst nur so weit herab, daß er von diesen Platten getragen wird, und wird dann mit eisernen Stangen zerkleinert, so daß er in Stücken in den Wagen fällt. Statt die Seiten des Wagens in der angegebenen Art durch eine Wasserschicht zu schützen, kann man sie auch im Innern mit feuerfesten Steinen ausfüttern, wie es für die Thürwand angegeben wurde. In diesem Fall wird der Kohk in dem Wagen, unmittelbar nachdem derselbe aus dem Gange herausgefahren

ist, durch Besprengen mit Wasser gelöscht und kühlt sich dann nach dem Herausschütten aus dem Wagen an der Luft weiter ab.

Beschreibung des Verfahrens. Um den Ofen anzuheizen, bringt man unten in den Abtheilungen oder Verkohkungsräumen auf beweglichen eisernen Rahmen Roststäbe an, die man leicht wegnehmen kann, und bedeckt die Wände derselben bis zu 0,30 Meter oberhalb dieses Rostes mit platten und geneigten feuerfesten Ziegeln, damit sich die durch das Schmelzen der Asche entstehenden Schlacken nicht daran festsetzen. Man macht dann in denselben ein mäßiges Feuer an, welches durch Steinkohle, die man von Oben in jede Abtheilung einschüttet, unterhalten wird. Die obere Mündung bleibt offen, bis die Wände der betreffenden Abtheilung Rothglühhitze erlangt haben. Von da an hält man die obere Mündung im Allgemeinen geschlossen, so daß die Flamme des auf dem provisorischen Roste brennenden Feuers genöthigt ist, durch die seitlichen Oeffnungen des Verkohkungsraumes auszutreten und in die hohlen Räume überzugehen, wodurch allmählich der ganze Ofen die gehörige Hitze erhält. Indem man die Schieber der Canäle nur zum Theil öffnet, kann man die Gase nöthigen, einem Theile nach durch die Luftlöcher zu entweichen, und dadurch die Austrocknung des äußeren Mauerwerks befördern. Nach 8 bis 10 Tagen allmählich verstärkten Feuers hat der Ofen die Temperatur von 1200 bis 1400° C. erreicht. Man kann nun dazu vorschreiten, ihn mit Steinkohlen zum Verkohken zu beschicken.

Damit die Hitze im Ofen immer möglichst gleichmäßig vertheilt sey und die Führung desselben durch die Register und die Luftlöcher in einfacher Weise von statten gehe, beschickt man am Besten die Abtheilungen der beiden Reihen abwechselnd mit Steinkohle. Man beginnt bei jeder Abtheilung, die man in Betrieb setzen will, damit, den provisorischen Rost und die vorerwähnte Steinausfütterung zu beseitigen, indem man sie nach Unten herausfallen läßt. Ein Arbeiter schließt sodann mit Hülfe des Schlüssels die Thüre, während ein anderer mit einem Hammer gegen die an derselben befestigte Schiene schlägt und dadurch die Enden derselben in die Vertiefungen x treibt, wodurch die Thüre dauerhaft geschlossen ist. Man läßt dann den in dem kleinen Wagen enthaltenen Kohksstaub in die Abtheilung fallen, worauf der Wagen, welcher die Steinkohlenladung enthält, über dieselbe gefahren und durch Wegziehen des Schiebers in dieselbe entleert wird. Nachdem dieß geschehen ist, wird die obere Mündung mit ihrem Deckel, den man mit Kohksstaub und Thon lutirt, verschlossen. Indem die Steinkohlen mit der rothglühenden Wand der Abtheilung in Berührung kommen, entwickeln sie sogleich Gase, welche durch die seitlichen

Oeffnungen in die hohlen Räume treten, hier verbrennen und dadurch die fernere Erhitzung des Ofens bewirken.

Eine Stunde später wiederholen sich dieselben Operationen für die zweite Abtheilung und es wird in dieser Art fortgefahren, bis alle Abtheilungen ihre Ladung an Steinkohle erhalten haben. Da die Gasentwickelung im Laufe des Tages in dem Maaße, als mehr Abtheilungen beschickt worden sind, sich vermehrt, so muß man in demselben Maaße die Register mehr öffnen. Während der Nacht beschränkt sich die Bedienung des Ofens darauf, daß man die Register in dem Maaße, als die Gasentwickelung schwächer wird, nach und nach wieder mehr schließt.

Nach 24 Stunden ist die Verkohkung beendet und jede Abtheilung wird daher am folgenden Tage zu derselben Stunde, zu welcher sie am Tage vorher mit Steinkohlen beschickt wurde, von den Kohks entleert. Man öffnet dabei die Thüre mit Hülfe des Schlüssels in der beschriebenen Weise; der Kohkskuchen sinkt dann auf die schrägen Eisenplatten herab und man zertheilt ihn darauf, so daß die Kohksstücke in den unter die betreffende Abtheilung gefahrenen Wagen fallen. Nachdem der Wagen aus dem Gange herausgefahren ist, bedeckt man ihn mit dem Deckel S, um ihn abzukühlen, oder man besprengt die Kohks in dem Wagen mit Wasser und schüttet sie dann heraus. Die Thüre des Wagens wird wieder verschlossen und man bewirkt eine neue Beschickung der betreffenden Abtheilung in der beschriebenen Weise. Die einzelnen Abtheilungen werden nach einander zu denselben Tagesstunden, zu welchen sie beschickt worden sind, entleert, so daß die Verkohkung einer Steinkohlenladung in jeder derselben immer 24 Stunden dauert. Man kann ohne Nachtheil für den Betrieb des Ofens gewaschene und noch feuchte Steinkohlen verwenden.

Indem man den Eintritt von Luft und den Austritt von Gasen beim Ofen angemessen verringert, kann man die Sonn- und Feiertage ohne Beschicken und Entleeren der Verkohkungsräume hingehen lassen und doch dem Ofen die hinreichende Hitze bewahren, damit man am nächsten Arbeitstage wieder in gewöhnlicher Manier operiren kann. Wenn die Oertlichkeit es gestattet, wird der Ofen am Besten in solcher Art angebracht, daß die Steinkohlen im Niveau der Plattform vorbereitet und herbeigefahren werden können. Wenn dieß nicht der Fall ist, müssen sie bis zum Niveau der Plattform gehoben werden, was mittelst einer kleinen Dampfmaschine, die durch die überschüssige Hitze des Ofens betrieben würde, verhältnißmäßig wohlfeil erreicht werden könnte.

Principien, welche der Construction des Ofens zu Grunde liegen. Die im Vorstehenden beschriebene Anordnung des

Ofens entspricht den Bedingungen, welche die Verf. im Eingange aufgestellt haben.

Da die Abtheilungen während der ganzen Dauer der Verkohkung oben und unten geschlossen sind und die Gase immer unter einem gewissen Druck durch die seitlichen Oeffnungen aus denselben entweichen, so sind sie in Wahrheit als *geschlossene Räume* anzusehen. Sie würden dieß auch noch seyn, wenn in ihren Wänden Risse entständen, weil die Gase durch die Essen nicht, wie bei den gewöhnlichen Oefen, aus dem Innern der Abtheilungen, sondern vielmehr *aus den hohlen Räumen außerhalb derselben* angesaugt werden. Auch durch etwa in dem äußeren Mauerwerk entstandene Risse könnte nur in die hohlen Räume, nicht in die Abtheilungen selbst Luft eindringen. Nachlässigkeit oder Mangel an Geschicklichkeit von Seiten des mit dem Betriebe der Verkohkung beauftragten Arbeiters, welche sonst auf das Ausbringen an Kohks von so großem Einflusse sind, haben hier gar keinen Einfluß darauf, weil niemals Luft in das Innere der Verkohkungsräume eindringen kann.

Die erforderliche *große Heizfläche* ist dadurch gegeben, daß man die Steinkohlenmasse in Portionen von verhältnißmäßig geringer Dicke vertheilt und jede dieser Portionen ringsum von den hohlen Räumen aus, in denen die Gase verbrennen, erhitzt. Der Ofen, in welchem gleichzeitig ungefähr 17,000 Kilogr. Steinkohle verkohkt werden, hat in Folge dieser Einrichtung eine Heizfläche von circa 190 Quadratmetern, wonach dieselbe verhältnißmäßig zwei bis dreimal so groß ist als in den anderen vervollkommneten Oefen. Die Vertheilung der Steinkohlen in Portionen von geringer Dicke bietet außerdem noch den Vortheil dar, *daß die Steinkohlenmasse leicht von der Wärme durchdrungen wird und deßhalb die Verkohkung rasch stattfindet.*

Man erlangt eine *vollständigere und lebhaftere Verbrennung der Gase* als in den gewöhnlichen Oefen, indem man die Luft durch zahlreiche, in der äußeren Hülle des Ofens angebrachte Oeffnungen eintreten läßt und den Gasen und der eingeführten Luft die Möglichkeit gewährt, in einem großen ununterbrochenen Raume frei zu circuliren. Die intensive und vollständige Verbrennung der Gase wird außerdem durch ihren Austritt in zahlreichen, verhältnißmäßig dünnen Strömen und die dadurch veranlaßte schnelle und innige Vermischung mit der Luft befördert. Durch die in den hohlen Räumen angebrachten Bindesteine wird die Circulation der Feuerluft in denselben durchaus nicht behindert, die Wände der hohlen Räume sind aber durch die Bindesteine auf das Dauerhafteste

mit einander verbunden, so daß das Ganze eine einzige feste Masse ist und jedem etwa irgendwo entstehenden Druck vollkommen widersteht. Der Austritt der Gase an vielen Stellen und namentlich aus dem unteren Theile der Verkohkungsräume bietet auch noch den Vortheil dar, daß man in allen Theilen des Ofens eine gleichförmige Hitze erhält, weil, indem die Gase unten in den hohlen Raum einströmen, die Vertheilung der Wärme durch ihr natürliches Bestreben, aufwärts zu strömen, befördert wird. Die Temperaturverschiedenheiten, welche in den anderen Oefen von dem Beschicken mit Steinkohle an bis zum Herausnehmen der Kohks stattfinden, existiren bei dem hier beschriebenen Ofen nicht, die Totalhitze desselben erhält sich vielmehr, indem die verschiedenen Abtheilungen nach bestimmten Zeitabschnitten und in einer bestimmten Ordnung entleert und beschickt werden, während der ganzen Dauer einer Operation so ziemlich auf demselben Grade.

Da die Heizfläche im Vergleich mit dem Umfang des Ofens viel größer ist wie in den anderen Oefen, so macht die durch die äußeren Ofenwände abgeleitete Wärme hier verhältnißmäßig viel weniger aus. Da ferner die Beschickungsöffnung sehr klein und immer geschlossen und die Entleerungsöffnung in sehr wirksamer Weise durch eine dicke Schicht Kohksstaub geschützt ist, so geht auch durch diese Theile weniger Wärme verloren.

Die verticale Lage der Verkohkungsräume ist eine der wichtigsten Anordnungen dieses Verkohkungssystems, und zwar bietet sie folgende Vortheile dar: 1) Sie allein macht das günstige Verhältniß zwischen der Heizfläche und der Abkühlungsfläche möglich, was gestattet, daß man eine sehr große Masse von Steinkohle in einem verhältnißmäßig sehr beschränkten Raume verkohken kann. 2) In Folge der verticalen Lage der Verkohkungsräume, bei welcher die Steinkohlenladungen hauptsächlich der Höhe nach sich ausbreiten, nimmt der Ofen im Verhältniß zu seiner Production an Kohks viel weniger Raum ein wie andere Oefen. 3) Die Construction des Ofens ist sehr solide und dauerhaft, weil in demselben kein dem Feuer ausgesetztes Gewölbe vorhanden ist und weil der Kohkskuchen beim Heruntergehen durchaus keine nachtheilige Reibung auf die Ofenwände ausübt. 4) Da das Beschicken und Entleeren sehr rasch auszuführen ist, so erleiden die Wände der Verkohkungsräume dabei nur eine geringe Abkühlung, zum Vortheil der Schnelligkeit der nächsten Verkohkung. 5) Der Druck der in den Verkohkungsräumen enthaltenen ziemlich hohen Steinkohlenmassen gestattet in diesem Ofen einen Kohk von

größerer Dichtigkeit, die bekanntlich namentlich bei Kohks zu metallurgischen Zwecken sehr geschätzt wird, zu erzeugen, als in den anderen Oefen.

Wie aus dem Vorstehenden hervorgeht, bestehen die charakteristischen Punkte bei der Anordnung dieses Verkohkungsofens namentlich in Folgendem: 1) Verkohkung der Steinkohle ausschließlich durch die aus ihr entwickelten Gase in einem ganz verschlossenen Raume, was nothwendig das größte Ausbringen an Kohks zur Folge hat, welche Nachlässigkeit von Seiten der Arbeiter beim Betriebe des Ofens auch stattfinden mag. 2) Ansaugen der Gase durch die Essen nicht aus den Verkohkungsräumen, sondern lediglich aus den dieselben umgebenden Räumen, wodurch das Princip des geschlossenen Verkohkungsraumes realisirt wird. 3) Vertheilung der zu verkohkenden Steinkohlenmasse in Portionen von geringer Dicke und in Folge dessen größere Schnelligkeit der Operation. 4) Herstellung einer außerordentlich großen Heizfläche in Folge dieser Vertheilung. 5) Weglassen der Heizcanäle, welche in anderen Oefen existiren, und Ersetzung derselben durch einen einzigen großen Raum, in welchem die Gase frei circuliren können. 6) Anwendung eines Systems von Bindesteinen, die in solcher Art angebracht werden, daß alle Theile des Ofens eine große Solidität erlangen und doch die Circulation der Gase durch sie nicht gehemmt wird. 7) Austreten der Gase in feinen Strömen durch eine große Zahl von Oeffnungen, namentlich aus dem unteren Theile der Verkohkungsräume. 8) Einführung von Luft an vielen Stellen in den die Verkohkungsräume umgebenden Verbrennungsraum. 9) Verticale Lage der Verkohkungsräume. 10) Nichtvorhandenseyn eines dem Feuer ausgesetzten Gewölbes oder einer überhitzten Sohle. 11) Herausschaffen der Kohks aus dem Ofen durch deren eigenes Gewicht und Anwendung eines Wagens dabei, welcher die Arbeit wesentlich erleichtert und vermindert.

Ergebnisse, welche bisher mit dem Ofen erzielt wurden. Der erste Versuchsofen wurde zu St.-Avold an der Mosel construirt, wo mannichfache mit verschiedenen Steinkohlen ausgeführte Versuche die Richtigkeit der diesem Verkohkungssystem zu Grunde liegenden Principien bewiesen. Nach diesen ersten Versuchen wurde zu Sulzbach bei Saarbrück ein anderer größerer Ofen gebaut. Derselbe hat, obschon mehrere wichtige Verbesserungen, welche die Vers. bei den später hergestellten Oefen eingeführt haben, an ihm noch nicht angebracht waren, befriedigende Resultate gegeben. Während eines ununterbrochenen Betriebes von mehreren Monaten wurden den Vers. von dem Hause de Wendel beträchtliche Quantitäten von fetter Steinkohle aus dem Bassin von Saarbrück zur Verfügung gestellt. Diese wurden in dem neuen Ofen verkohkt und

haben ein mittleres Ausbringen an Kohks von 68 Proc. ergeben, welches der Ausbeute, die man bei einer großen Zahl von Versuchen im Tiegel erhalten hat, vollständig entspricht. Der gewonnene Kohk zeigte sich nicht geringer an Qualität als derjenige, welchen man in den gewöhnlichen Oefen gewinnt. In demselben Ofen wurden auch Steinkohlen aus anderen Gegenden verkohkt und dieselben ergaben folgendes Ausbringen an Kohks von vorzüglicher Beschaffenheit:

Fette Steinkohle	Proc.
aus dem Bassin von Lüttich und Charleroi	80 bis 82
„ „ „ der Ruhr (Westphalen)	77 bis 78
„ England	73,6
„ dem Bassin der Loire	77,5

Dieses Ausbringen entspricht überall den vorläufigen Versuchen im Tiegel. Gemenge von mageren und fetten Steinkohlen in verschiedenen Verhältnissen ergaben ebenfalls gute Resultate.

Zu Anfang des Jahres 1856 wurde von den Verf. in Rive-de-Gier (Loire) ein Ofen nach diesem System construirt, welcher ebenfalls mehrere Monate lang ohne Unterbrechung im Betriebe gewesen ist, wobei er das höchste Ausbringen an Kohks gegeben und seine Construction sich als vollkommen dauerhaft bewährt hat. Man ließ ihn ausgehen, weil er mit nur sechs Verkohkungsräumen construirt und deßhalb für eine andauernde Fabrication nicht mit Vortheil anzuwenden war, da der Arbeitslohn unter diesen Umständen verhältnißmäßig zu groß gewesen wäre.

Der vierte nach dem System der Verf. construirte Ofen hat die normale Größe mit 12 Verkohkungsräumen. Er befindet sich zu Marquise (Pas-de-Calais) auf dem Eisenhüttenwerk der Gebrüder Pinart, welche ihn construiren ließen, nachdem ihr Ingenieur den Ofen zu Rive-de-Gier im Betriebe gesehen und dabei sich von der Vortheilhaftigkeit des Systems überzeugt hatte. Auf diesen Ofen bezieht sich die hier gegebene Beschreibung, in welcher, sowie in den zugehörigen Zeichnungen, jedoch einige Modificationen angebracht sind, welche die Erfahrung als nützlich an die Hand gegeben hat. Der Ofen zu Marquise, welcher am 1. September 1857 angefeuert wurde, ist seitdem ununterbrochen in regelmäßigem Betrieb und gibt folgende Resultate:

1) Jede Abtheilung des Ofens faßt 1350 bis 1400 Kilogr. Steinkohle, je nach der Beschaffenheit derselben, die 12 Abtheilungen zusammen fassen also 16,000 bis 17,000 Kilogr.

2) Die Verkohkung erfolgt in 24 Stunden ganz vollständig.

3) Das Beschicken und Entleeren ist leicht und ohne den geringsten Uebelstand für die Arbeiter zu bewirken. Es findet ausschließlich am

Tage statt und die Verkohkung nimmt während der Nacht ihren Fortgang. Die Steinkohlenladungen werden nicht gehoben, sondern im Niveau der Plattform vorbereitet. Der Ofen wird von vier Arbeitern bedient; diese Zahl könnte in einem Etablissement mit mehr Oefen im Verhältniß zur Production noch verringert werden. In diesem Falle würde die Ausgabe für Arbeitslohn erheblich geringer seyn als bei den gewöhnlichen Kohksöfen.

5) Die genaue Wägung der Steinkohlenladungen und des Products an Kohks von einzelnen Abtheilungen sowohl als das Gesammtergebniß der Monate lang fortgesetzten Verkohkungen ließ erkennen, daß die angewendeten Steinkohlen (französische, englische und belgische) die größte (d. h. derjenigen, welche man im Tiegel aus denselben Steinkohlensorten erhält, gleiche) Ausbeute an Kohks geben. Man erhält nämlich aus

der englischen Steinkohle	72 bis 73 Proc.
der Steinkohle aus dem Nord-Departement .	76 „
der belgischen Steinkohle	80 bis 82 „

was 10 bis 12 Proc. mehr ist, als man in den gewöhnlichen Oefen erhält.

6) Der in dem Ofen zu Marquise producirte Kohk wird daselbst zum Betriebe der Hohöfen verwendet und man hat ihn dabei als von sehr guter Qualität erkannt; er ist sehr hart und dicht und besitzt alle Eigenschaften, welche bei Kohks für die hüttenmännischen Zwecke wünschenswerth sind.

7) Es hat sich ergeben, daß durch die Verbrennung der aus den Steinkohlen entwickelten Gase in den hohlen Räumen des Ofens mehr Hitze entsteht, als zum Verkohken der Steinkohle und zur Erhaltung der normalen Hitze im Ofen nöthig ist, und daß man daher einen erheblichen Theil dieser Gase anderweit, etwa zur Beleuchtung, nachdem man den Theer und das ammoniakalische Wasser daraus verdichtet hätte, oder zur Heizung der Dampfkessel ꝛc., verwenden könnte.

8) Bis jetzt zeigt der Ofen zu Marquise in seinem inneren Mauerwerk keine Spur von Beschädigung oder Abnutzung.

Die Verf. geben folgende Zusammenstellung über das zum Bau eines Ofens mit 12 Abtheilungen, ähnlich dem zu Marquise, jedoch mit einigen Vereinfachungen in der Construction, erforderliche Material:

Mauerwerk.

	Kubikmeter
Mauerwerk aus behauenen Bruchsteinen	8,05
„ „ feuerfesten Ziegeln	61,27
„ „ gewöhnlichen rothen Ziegeln . . .	167,29
Gewöhnliches Ausfüllungsmauerwerk	54,35

Zimmerwerk.

	Kubikmeter
Gerüste für die Bühnen	3,36
Treppen und Breter für die Bühnen	48,35
Schalung (gabarits) für die Construction der Abtheilungen (nachher anderweit verwendbar)	140,45
Ausspreizung (chassis) im Innern dieser Schalungen	1,52

Gußeisen.

	Kilogr.
Durch Kastenguß hergestellte Theile, die (Ende 1857) per Kilogr. auf 0,30 Fr. veranschlagt wurden	5935
Durch Herdguß hergestellte Theile per Kilogramm gerechnet zu 0,25 Fr.	2000

Schmiedeeisen.

Theile, welche (Ende 1857) veranschlagt wurden per Kilogr. zu	
0,40 Fr.	884
0,50 „	393
0,60 „	1168
0,80 „	271
1,00 „	378
1,25 „	82
1,50 „	84

Mit Hülfe dieser Zusammenstellung kann man den Herstellungspreis des Ofens, welcher unter den gewöhnlichen Umständen 14 bis 15,000 Fr. beträgt, für jeden Ort leicht ungefähr berechnen.

Vortheile, welche dieses Verkohkungssystem darbietet. Die Verf. resumiren zuletzt die Vortheile, welche ihr Verkohkungssystem vor den bisher gebräuchlichen darbietet, folgendermaßen: 1) Die Herstellungskosten der Oefen nach diesem System sind im Verhältniß zu ihrer Productionsfähigkeit weniger hoch als die anderer vervollkommneter Oefen. Letztere, und zwar solche Oefen, wie sie bei Saarbrück in Anwendung sind, kosten in der Herstellung nahezu 3000 Fr. und produciren per Tag 1200 Kilogr. Kohks, während der Ofen der Verf., welcher in derselben Zeit 12,000 Kilogr., d. h. zehnmal so viel Kohks liefert, nur ungefähr 15,000 Francs, d. h. nur fünfmal mehr als jene, kostet. Für eine gleich hohe Production an Kohks sind also die Herstellungskosten bei dem Ofen der Verf. nur halb so groß als bei den anderen Oefen. 2) Die Construction ist dauerhafter und es ist weniger Veranlassung zur Beschädigung und Abnutzung des Ofens vorhanden, so daß auch die Kosten der Unterhaltung desselben geringer sind. 3) Der Ofen nimmt im Verhältniß zu seiner Production weniger Raum ein als alle anderen Oefen. 4) Man erhält in demselben aus allen Steinkohlen die größte, d. h. der in Tiegeln

aus derselben Steinkohle gewonnenen gleiche Quantität Kohks. 5) Der erzielte Kohk besitzt eine große Dichtigkeit und ist für metallurgische Zwecke vorzüglich geeignet. 6) Die Arbeiten bei dem Ofen sind sehr leicht und ohne den mindesten Uebelstand zu verrichten, woraus auch eine Ersparniß an Arbeitslohn entspringt. 7) Der Ofen erzeugt viel für den Zweck der Verkohkung überflüssige Wärme, welche man zur Heizung von Dampfkesseln oder anderen Apparaten verwenden kann. 8) Wegen der Schnelligkeit, mit welcher die Steinkohle von der Wärme durchdrungen wird, ist dieser Ofen ganz besonders zum Verkohken von halbfetten Steinkohlen und von Gemengen aus fetten und mageren Steinkohlen geeignet.

LXXXVII.

Verbesserungen an den Sicherheitslampen, von Alfred Sterry auf dem Gorwydd Steinkohlenwerk bei Swansea in Südwales.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Novbr. 1858, S. 361

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Das Wesentliche dieser Verbesserungen (patentirt in England am 22. Januar 1858) besteht darin, daß die Drahtgaze welche die Flamme umgibt, eine kugelförmige Gestalt hat, während der obere Theil, nämlich der Rauchfang oder die Esse, über der Flamme cylindrisch gestaltet ist.

Fig. 28 ist die Seitenansicht und Fig. 29 der Durchschnitt einer Sicherheitslampe, bei welcher die die Flamme umgebende Drahtgaze kugelförmig, der obere Theil aber cylindrisch ist. Die Kugel und die Esse bestehen aus vier Theilen von Drahtgaze a, a, welche in Fig. 30 für sich dargestellt sind. Jedes dieser Drahtgazestücke bildet einen Theil der Esse und auch der Kugel, und ist mit radialen Flantschen a', a' versehen, um die Verbindung der Theile zu erleichtern; die Theile a werden aus einer Drahtgaze-Platte hergestellt. Die Drahtgaze, welche der Erfinder vorzieht, besteht aus galvanisirtem (verzinktem) Draht oder aus solchem von Weißmetall (Legirung aus 10 Zinn, 2 Messing, 3 Zink), welche nicht soviel Licht einsaugt wie der bisher angewendete schwarze Eisendraht. Die Theile a, a sind mittelst vier Metallstücken b, b mit einander verbunden. Jedes dieser Stücke b ist aus Blech gebildet, welches zuerst die Gestalt Fig. 31 erhält und dann mittelst Stanzen oder Matrizen so geformt wird, daß es auf die Flantschen der Stücke a paßt. Diese Flantschen werden

zwischen die Stücke b gelegt und letztere mit einander vernietet, wo sie dann die Stücke a,a vereinigen. Die unteren Theile der Stücke b,b bilden eine Röhre, in welche das Stück c, Fig. 29, eingenietet ist, so daß sich die Enden der Drahtgaze dazwischen befinden, und das Stück c wird auf den obern Theil des Lampengehäuses geschraubt. Der obere Theil der Stücke b bildet ebenfalls eine Röhre, in welche das Stück d (Fig. 29) festgenietet ist, so daß sich das obere Ende der Gaze-Esse dazwischen befindet. An dem Stück d ist ein Gewinde angebracht, woran das Stück e geschraubt wird, welches mit einer Drahthaube versehen ist, wie Fig. 28 und 29 zeigen, und zwischen den Stücken d und e befindet sich eine Drahtgaze-Scheibe f, welche nach dem Verbrennen leicht ausgewechselt werden kann.

Bei der kugelförmigen Gestalt der die Flamme umgebenden Drahtgaze kann das Licht freier in der Richtung nach Oben und nach Unten durchfallen, als wenn die die Flamme umgebende Gaze eine cylindrische oder conische Form hat.

Anstatt den Docht auf gewöhnliche Weise mit Oel zu speisen, wird derselbe durch einen Kolben, auf den eine Feder wirkt, so aufwärts getrieben, daß der Docht mehr Oel erhält als er verzehren kann und dasselbe wie bei den sogenannten Moderatorlampen überfließt, daher auch die innere Einrichtung der Sicherheitslampe in Fig. 28 und 29 jenen gleicht.

Bei einer andern Einrichtung ist der Oelbehälter zur Seite der Lampe so angebracht, daß er weit höher als der Docht steht; in diesem Falle trennt ein horizontaler Scheider, welcher etwas unter der Ebene des Dochtes angebracht ist, den Oelbehälter in zwei Theile. Im Scheider befindet sich ein Ventil, durch welches man Oel von dem obern Theil des Oelgefäßes in die untere Abtheilung desselben gelangen lassen kann, wenn das Oel in letzterer so weit verzehrt worden ist, daß sie wieder gefüllt werden muß.

Fig. 32 ist eine Seitenansicht und Fig. 33 ein horizontaler Durchschnitt von einer Lampe mit zur Seite befindlichem Oelbehälter; Fig. 34 ist ein senkrechter Durchschnitt von dem Oelgefäß. Bei dieser Lampe ist eines der Drahtgaze-Stücke durch ein Metallblech a* ersetzt, welchem man die erforderliche Gestalt durch Stanzen ertheilt, so daß, wie man aus der Zeichnung ersieht, das Oelgefäß dicht daran paßt. Das Oelgefäß der Lampe ist durch den Scheider b* in zwei Abtheilungen getheilt; e* ist ein Ventil, durch welches man Oel, wenn es erforderlich ist, von dem obern in den untern Raum gelangen lassen kann. Um das Oelgefäß am andern Theil der Lampe befestigen zu können, ist eine Flantsche am Boden des Gazegestelles mit einer Mutterschraube d* (Fig. 32) versehen und das Oelgefäß mit einer entsprechenden auswendigen Schraube e* (Fig. 34).

LXXXVIII.

Der magneto-elektrische Zeiger-Telegraph von Siemens und Halske.[59]

Aus der Zeitschrift des österreichischen Ingenieur-Vereins, 1858 S. 219.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Die Polenden eines in seiner Hülle drehbaren Elektromagnetes A (Fig. 35) befinden sich zwischen den entgegengesetzten Polen zweier Stahlmagnete B, B'. Die auf einem Schlitten C angebrachten Magnete werden so eingestellt, daß beide eine gleich starke Anziehung auf den als Anker dienenden Elektromagnet ausüben. Am drehbaren Magnete ist ein Arm D befestigt, welcher in zwei Arme d, d' mit den Hakenfedern e, e' ausläuft. Diese Haken greifen in die Zähne eines kleinen Rades f, welches durch jede hin- oder rückgehende Bewegung des Hebels D um einen halben Zahn gedreht wird.

Die Haken haben über den Eingriff hinaus einen vom Rade abwärts gebogenen Ansatz, gegen welchen eine Schraube g, g' stößt, wenn die Bewegung des Armes durch Anschlag an die Stellschrauben h, h' ihr Ende erreicht. Hiedurch wird das Fortschleudern des Rades nach Vollendung der vorgeschriebenen Drehung verhindert, wie aus der Special-Zeichnung des Radeingriffs (Fig. 36) im dreifachen Maaßstabe ersichtlich.

Die Achse des Rades trägt den Zeiger.

Wenn nun die Leitung und die Windungen des Magnets von einem Strome durchlaufen werden, so werden die Pole des Elektromagnets von einem Stahlmagnete angezogen und von dem andern abgestoßen und das Rad f dadurch um einen Zahn gedreht. Folgt darauf ein gleich starker Strom von entgegengesetzter Richtung, so kehrt sich Anzug und Abstoßung der Magnete um und es folgt eine zweite Fortbewegung des Zeigers ꝛc.

Die zur Fortbewegung des Zeigers nothwendigen gleichen und entgegengesetzten Ströme werden durch einen Magnet-Inductor erzeugt, welcher

---

[59] In der Wochenversammlung des österreichischen Ingenieur-Vereins am 20. November v. J. zeigte Hr. Dr. Steinert, Telegraphen-Ingenieur und Vertreter der Telegraphen-Bauanstalt von Siemens und Halske in Berlin, die hier kurz beschriebenen neuesten magnetisch-elektrischen Zeiger-Apparate vor und erklärte die Einrichtung dieser Apparate, welche sich vor anderen durch Compendiosität, dann durch Sicherheit und Schnelligkeit der Wirkung auszeichnen, auf Eisenbahnen besonders vortheilhaft anwendbar sind, und allein bei den bayerischen Eisenbahnen schon in mehr als 300 Exemplaren im Betriebe stehen.

in Fig. 37 und 38 besonders dargestellt ist, und dessen Construction wesentlich von bisher bekannten Constructionen abweicht.

Ein Fig. 38 im Querschnitt und Fig. 37 im Aufrisse sichtbarer Eisencylinder E ist in der im Durchschnitt angegebenen Weise der Länge nach mit zwei einander gegenüberstehenden $^7/_{16}$ des Durchmessers tiefen und etwa $^2/_3$ des Durchmessers breiten Einschnitten versehen, wodurch er ungefähr die Form eines Galvanometer-Rahmens erhält.

Diese, der Länge nach um den so gebildeten Eisenrahmen herumlaufende Nuth ist mit übersponnenem Kupferdrahte derartig umwunden, daß die cylindrische Form der Eisenstange durch die Windungen wieder ausgefüllt wird.

Auf den Enden des so bewickelten Eisencylinders werden die ausgedrehten Büchsen F, F' mit den Achsen f, f' befestigt, welche die Lagerzapfen des Cylinders bilden.

Derselbe dreht sich zwischen den Polen mehrerer mit geringen Zwischenräumen auf einander gelegter kleiner Stahlmagnete G, G'.

Diese Stahlmagnete bestehen aus magnetisirten Stahlstäben, welche da, wo sie dem Cylinder E gegenüber stehen, einen kreissegmentförmigen Ausschnitt haben, welcher von dem Cylinder mit geringem Zwischenraum ausgefüllt wird. Die hinteren Enden der Magnetstäbe sind durch weiches Eisen hufeisenförmig verbunden.

Der Cylinder E dient mithin sämmtlichen Magneten als gemeinschaftlicher Schließungs-Anker. Wird derselbe nun umgedreht, so kehrt sich bei jeder halben Umdrehung der Magnetismus im innern flachen Eisenkerne der Spirale um und es entsteht jedesmal ein der Größe des durch ihn gebundenen Magnetismus proportionaler Strom in den zu einem leitenden Kreise geschlossenen Windungen.

Die auf einander folgenden Ströme haben wechselnde Richtung und genau gleichen magnetischen Werth.

Die Drehung des Cylinders wird durch das Triebrad T bewirkt, welches in das Rad L greift. An der Achse dieses Rades ist die Kurbel H befindlich, welche sich auf dem mit den Buchstaben und Ziffern des Telegraphen beschriebenen Zifferblatt I dreht.

Die Handhabe der Kurbel H kann durch einen leichten Handdruck niedergedrückt werden. An ihrer untern Fläche ist eine federnde Nase befestiget, welche dann in dem nächsten der Einschnitte i, i', welche am Rande des Zifferblattes angebracht sind, einfällt und das Rad L und den Cylinder E arretirt.

Die Enden des Umwindungsdrahtes communiciren mit dem einen Drahtende des Umwindungsdrahtes des zugehörigen Telegraphen (dessen anderes Ende mit der Leitung verbunden ist) und der Erde.

Die so eingeschalteten Telegraphen beider Stationen werden mithin bei jeder halben Umdrehung des Cylinders E um einen Zahn vorrücken. Damit der Umwindungsdraht des Inductors nicht unnöthig von dem ankommenden Strome durchlaufen zu werden braucht, ist an dem untern Ende des Cylinders E ein Contact K angebracht, durch welchen der Inductor in sich geschlossen wird, wenn der Cylinder E in der Ruhestellung sich befindet, in welcher Lage während der Drehung kein Strom in den Windungen circulirt.

Die Vortheile des beschriebenen Magnetinductors vor den bisher bekannten bestehen in Folgendem:

1) Bei den bekannten Magnetinductoren entstehen während einer Umdrehung vier abgesonderte Ströme — einer bei Entfernung eines Eisenpoles von einem Magnetpole, ein zweiter gleichgerichteter bei Annäherung an den andern Pol des Magnetes, ein dritter entgegengesetzter bei Entfernung von diesem und ein vierter ebenfalls entgegengesetzter bei Annäherung an den ersten Magnetpol.

Stöhrer machte die beiden bei Annäherung und Entfernung von einem Pole entstehenden Ströme durch einen Commutator gleichgerichtet und benutzte sie auf diese Weise zur Magnetisirung der Elektromagnete.

Bei dem beschriebenen Inductor kommen nur zwei kurze, aber kräftige Strömungen vor und der Commutator fällt ganz fort.

2) Die Trägheit des rotirenden Cylinders ist bei gleicher Stärke des inducirten Stromes kaum $\frac{1}{25}$ so groß wie bei Stöhrer'schen, Sinstedt'schen und anderen bisher gebräuchlichen Constructionen. Man kann daher ohne alle Beschwerde die Rotation des Cylinders in der beschriebenen Weise durch die Hand bewirken, oder, wenn man ein Laufwerk und Arretirung durch Tasten vorzieht, ohne besondere Beihülfe die Rotation durch das Laufwerk allein in Gang setzen.

3) Man kann anstatt zweier großer eine unbegränzte Zahl kleiner Magnete verwenden. Da die Tragkräfte der Magnete sich wie die Wurzeln aus ihrem Gewichte verhalten, so erhält man von demselben Stahlgewichte bei dem beschriebenen Inductor unverhältnißmäßig kräftigere Wirkungen. Man spart mithin bei dieser Construction nicht allein wesentlich am Stahlgewichte, sondern kann durch sie die Stärke der elektromagnetischen Ströme unbegränzt und ohne unverhältnißmäßig größern Kostenaufwand vergrößern, was bei den anderen Constructionen nicht der Fall ist.

LXXXIX.

Bemerkungen zu dem Aufsatze des Hrn. Dr. Mohr über die Unwirksamkeit des transatlantischen elektrischen Kabels; von W. Siemens.

Hr. Dr. Mohr hat in diesem Journal (Bd. CL S. 285) die Ansicht ausgesprochen, „daß die Führung telegraphischer Leitungen durch große Meerestiefen mit den jetzt vorhandenen technischen Mitteln unausführbar sey, indem der große Druck des Wassers die Substanz des Isolators durchdringen und die Isolation dadurch mit der Zeit aufheben müsse."

Diese Ansicht ist glücklicherweise ganz unrichtig und weder theoretisch noch durch die Erfahrung irgendwie begründet. Hr. Dr. Mohr zieht nicht in Betracht, daß die Gutta-percha ein elastischer, nicht poröser Körper ist. — Daß mit Luft gefüllte Flaschen und die mit Luft erfüllten Poren des Holzes mit Wasser angefüllt sind, nachdem sie einem sehr hohen Wasserdruck ausgesetzt waren, ist sehr erklärlich, da die Luft unter dem Drucke von mehreren hundert Atmosphären auf ein sehr kleines Volumen comprimirt wird, das Wasser also die Luft in den Poren ersetzen muß. Da das Wasser unter hohem Drucke stehende Gase viel begieriger auffaugt als unter geringem Druck stehende, so ist es auch sehr begreiflich, daß die in der umgekehrten Flasche und den Poren des Holzes vor dem Eintauchen vorhandene Luft scheinbar ganz verschwindet, und daß nach dem Herausziehen der Flasche oder des Holzes aus großer Tiefe gar keine Luft im Innern mehr zu entdecken ist: das Wasser hat sie unter dem hohen Drucke absorbirt. Ganz anders verhält es sich aber, wenn Körper, die keine Poren enthalten oder auch elastische Körper, deren Poren nicht wie beim Holze in directem Zusammenhange stehen, einem hohen Drucke ausgesetzt werden.

Eine mit Luft gefüllte Blase wird sich unter äußerem hydrostatischen Druck so weit zusammenziehen, daß Gleichgewicht zwischen dem Luftdruck im Innern und dem äußern Wasserdruck stattfindet, sie wird daher nicht vom Wasser durchdrungen und enthält nach Aufhören des Druckes dieselbe Luftmenge wie vorher. Aehnlich verhält sich die sehr elastische Gutta-percha. Sollten sich auch mit Luft gefüllte, jedenfalls nicht zusammenhängende Poren im Innern derselben befinden, so würden sie unter hohem Druck ihr Volumen so weit vermindern, bis die in ihnen enthaltene Luft dem äußern Drucke das Gleichgewicht hält, nicht aber mit Wasser ausgefüllt werden. Daß die homogene Masse der Gutta-

percha selbst nicht vom Wasser durchdrungen werden kann, ist unzweifelhaft und auch von Hrn. Dr. Mohr nicht in Frage gestellt. Hr. Dr. Mohr beschreibt ganz richtig das von Halske und mir im Jahre 1847 erfundene und benutzte Verfahren, Drähte mit Gutta-percha zu umpressen und die schadhaften Stellen durch inducirte Ströme zu entdecken. Es wird dasselbe in der That noch ganz in derselben Weise bei der Anfertigung der submarinen Leitungen benutzt; indessen geschieht die Reparatur der auf diese Weise entdeckten schadhaften Stellen nicht durch oberflächliche Schließung der Poren, wie Hr. Dr. Mohr voraussetzt, sondern durch Erweichung der ganzen Gutta-percha-Hülle. Ferner begnügt man sich bei Unterseeleitungen nicht mit einem einfachen Ueberzuge, sondern es wird der einmal mit einem völlig isolirenden Ueberzuge bedeckte Draht noch ein- oder zweimal mit einer Schicht Gutta-percha umpreßt; von Poren, welche zusammenhängend von der Oberfläche bis zum Drahte führen, kann daher wohl nie die Rede seyn, wenn keine gewaltsame Beschädigung vorliegt. Uebrigens werden auch alle Drähte vor ihrer Umspinnung mit Hanf und Eisen unter einem so hohen Drucke probirt, als hydraulische Pressen ihn geben können, wobei sich aber bisher nur in sehr seltenen Fällen eine Verschlechterung der Isolation herausgestellt hat.

Die von Hrn. Dr. Mohr aufgestellten Ansichten über die schnelle Fortpflanzung des elektrischen Stromes, bei denen er die gar nicht zutreffenden Wheatstone'schen Versuche zu Grunde legt, übergehe ich, da sie längst als unrichtig nachgewiesen sind; durch Lesung meines Aufsatzes über die elektrostatische Induction (Poggendorff's Annalen Bd. CII S. 66) würde derselbe seine Ansichten leicht berichtigen können.

Was nun die Gründe betrifft, warum das transatlantische Kabel nicht nach Wunsch functionirt, so liegen dieselben:

1) in der unvollkommenen Isolirungsfähigkeit der Gutta-percha selbst;
2) in der großen Spannung, welcher der Draht beim Niederlegen ausgesetzt werden mußte;
3) in dem geringen Querschnitt, also der geringen Leitungsfähigkeit des isolirten Kupferdrahtbündels und
4) in der unvortheilhaften Benutzung des gelegten Kabels.

Vollkommene Isolatoren gibt es überhaupt nicht, wie es scheint und wie auch ganz wahrscheinlich ist. Die Gutta-percha leitet bei geringer Temperatur die Elektricität zwar sehr wenig; bei der großen Länge des Drahtes und seiner verhältnißmäßig sehr geringen Leitungsfähigkeit konnte aber trotzdem, selbst bei der als wahrscheinlich anzunehmenden geringen Temperatur des Meerbodens von nur circa 3 bis 4° C., kaum ¼ des abgehenden Stromes am anderen Ende der Leitung auftreten, auch wenn

die Gutta-percha vollkommen homogen und bestmöglich isolirend war. Hiermit hätte sich aber immerhin noch gut telegraphiren lassen. Nun mußte aber das Kabel beim Niederlassen zum Meeresgrunde mit einer Kraft zurückgehalten werden, welche dem Gewichte eines senkrecht im Wasser bis zum Meeresgrunde hinabhängenden Kabelstückes das Gleichgewicht hielt, da dasselbe andernfalls auf der durch das Wasser selbst gebildeten geneigten Ebene schnell in die Tiefe hinabgeglitten seyn würde. Diese Belastung übersteigt aber bei der gewählten Art der Umspinnung mit Litzen aus Eisendrähten schon bei 10,000 Fuß die Elasticitätsgränze des Kabels. Es mußte daher bei der Legung eine beträchtliche bleibende Dehnung des Kabels eintreten, wodurch alle in der Gutta-percha vorhandenen Luftbläschen erweitert, die innige Verbindung der verschiedenen Ueberzüge gelockert, also in jedem Falle bisher unschädliche Fehler der Continuität der Gutta-percha-Ueberzüge bedeutend verschlimmert wurden. In der Mehrheit der Fälle wird der große äußere Druck gerade vortheilhaft eingewirkt und solche hervortretende Discontinuitäten wieder geschlossen haben. Es erschien daher schon im Voraus höchst wahrscheinlich, daß in vielen Fällen die so günstige Gegenwirkung des vermehrten äußern Druckes nicht ausreichen und die Isolation sich beim Legen wesentlich verschlechtern würde, wie es in der That der Fall gewesen ist. Daß auch ohne diese bleibende Verlängerung die Isolation nach dem Legen etwas schlechter als vorher seyn würde, ließ sich mit Gewißheit annehmen, da durch den großen Druck die Gutta-percha verdichtet, die Dicke der isolirenden Schicht also vermindert wird, und da der getheerte Hanf, der, so lange er trocken ist, etwas zur bessern Isolation beiträgt, nach und nach vom Wasser durchdrungen und die in ihm enthaltene Luft von demselben absorbirt wird.

Hätte man das gelegte Kabel anfänglich mit großer Vorsicht behandelt, so wären alle diese Gründe dennoch wahrscheinlich nicht im Stande gewesen das Kabel ganz unbrauchbar zu machen. Anstatt aber den Draht längere Zeit mit dem positiven Pole kräftiger Batterien in leitende Verbindung zu setzen und dadurch die Leitungsfähigkeit der Gutta-percha auf ein Minimum zu reduciren, sowie auch kleine vorhandene Poren mit Kupferoxyd auszufüllen — ein Verfahren, welches wir bei den früheren unterirdischen Leitungen häufig mit großem Erfolge benutzt haben, und welches für Unterwasserleitung von Hrn. Hipp sehr erfolgreich bei der Bodenseeleitung, von uns bei der Mittelmeerleitung in Anwendung gebracht wurde — begann man sofort starke inducirte Ströme von sehr hoher Spannung und wechselnder Richtung durch das Kabel zu schicken und erweiterte dadurch kleine Poren zu großen, unheilbaren Isolationsfehlern.

Es ist übrigens das Kabel auch unmittelbar nach der Legung keinen Augenblick in brauchbarem Zustande gewesen. Man hat zwar mit Spiegelgalvanometern von sehr großer Empfindlichkeit schwache Ströme erkennen können, die die Leitung durchlaufen hatten, ja man war sogar im Stande aus solchen, dem unbewaffneten Auge kaum sichtbaren Ablenkungen des Spiegels nach rechts oder links einige sehr langsam gegebene Worte zu entziffern; aber keinen Augenblick ist man im Stande gewesen, mit regelrechten telegraphischen Instrumenten unzweifelhafte Zeichen zu empfangen. Auch die erwähnte höchst unvollkommene Methode der Mittheilung hörte bald, in Folge der eingetretenen Verschlechterung der Leitung, auf. Sehr schwache Ströme sollen noch jetzt das Kabel durchlaufen; sie sind aber nicht benutzbar, da sie von den ohne äußere Veranlassung im Kabel vorhandenen Strömen von veränderlicher Kraft und Richtung — wahrscheinlich hervorgerufen durch Schwankungen der Intensität des Erdmagnetismus — bedeutend an Stärke übertroffen werden. Derartige Ströme habe ich oft bei unterirdischen Leitungen, die von Ost nach West gehen, wahrgenommen und namentlich in sehr hohem Grade, während ein Nordlicht am Himmel stand, in welcher Zeit Intensität und Richtung des Erdmagnetismus bekanntlich sehr schnellen und starken Schwankungen unterworfen sind.

Die Hypothese des Hrn. Dr. Mohr, daß die Verschlechterung der Isolation des atlantischen Kabels eine nothwendige Folge des großen Druckes sey — eine Behauptung, die, wenn sie richtig wäre, die ganze unterseeische Telegraphie in Frage stellen würde — ist glücklicherweise weder richtig noch zur Erklärung des Mißlingens des atlantischen Kabels nöthig: die unzweckmäßige Construction desselben und seine fast noch unzweckmäßigere Benutzung erklären dieß gänzliche Mißlingen vollkommen.

Gerade die Mittelmeerkabel, welche Hr. Dr. Mohr für seine Ansicht anführt, beweisen das Gegentheil. Die Linie von Cagliari nach Malta und Corfu, welche durch nicht viel geringere Meerestiefen führt als das atlantische Kabel, war nach mehr als einem Jahre noch ganz eben so gut isolirt wie kurz nach der Legung, und nur ganz unwesentlich schlechter als vor dieser, obschon bei diesen Linien ebenfalls inducirte Ströme zum Telegraphiren benutzt wurden. Die erste gelungene Tiefwasserlinie, die Linie zwischen Cagliari und der afrikanischen Küste, besteht aus vier sehr dünnen mit Gutta-percha überzogenen Drähten, welche von einer gemeinsamen Eisenhülle umschlossen werden. Dieses schwere Kabel unterlag ebenfalls einem, seine Elasticitätsgränze überschreitenden Zuge, in Folge dessen sämmtliche 4 Leitungen beschädigt wurden; es gelang uns jedoch, durch positive Polarisation alle 4 in brauchbaren Zustand zu ver-

setzen. Die eine dieser Leitungen ward in regelmäßigen Betrieb mit positiven Strömen genommen und es ergab sich nach einem halben Jahr, daß die Isolationsfehler vollständig verschwunden waren. Die 3 anderen unbenutzt gebliebenen Drähte sind dagegen noch im anfänglichen Zustande, d. i. nur unter Anwendung positiver Ströme brauchbar. Wie es scheint, sind Umstände, deren Ursachen nicht im Gebiete der Technik liegen, der ausschließlichen Anwendung positiver Ströme dort hindernd in den Weg getreten.

Die Natur der Sache bringt es mit sich, daß die Unterseeleitungen, sowohl bei der Anlage wie bei der Erhaltung, wohl stets mit einer bedeutenden Unsicherheit behaftet bleiben werden. Bei Berechnung der Rentabilität solcher Anlagen ist außerdem als wichtiger Factor die langsame Fortpflanzung der Elektricität durch lange Leitungen zu berücksichtigen, in Folge deren die Beförderung der Depeschen ebenfalls eine langsame wird; indessen beweisen die bisherigen Erfahrungen zur Genüge, daß auch Linien von der Länge des transatlantischen Kabels technisch ausführbar sind und eine langdauernde ungestörte Wirksamkeit haben können. Da die Verzögerung des elektrischen Stromes zwar mit den Quadraten der Längen zunimmt, sich dagegen mit den Quadraten des Durchmessers des Leitungsdrahtes vermindert, so läßt sich auch die Sprachfähigkeit langer Leitungen durch Mehraufwand von Kupfer und Gutta-percha beliebig erhöhen. Auch die Schwierigkeit des Legens durch sehr große Tiefen läßt sich durch eine zweckmäßige Construction des Kabels und der Auslegevorrichtungen überwinden.

Hoffentlich wird die jetzt im Bau befindliche Unterseelinie von Suez nach Calcutta, welche beinahe die doppelte Länge der verunglückten atlantischen Linie hat, den praktischen Beweis liefern, daß große Meerestiefen und Entfernungen nicht technisch unüberwindlich sind!

XC.

Entdeckung eines Verfahrens, das Aluminium-Metall zu löthen; mitgetheilt von Dr. Wilhelm Schwarz in Paris.

Aus dem württembergischen Gewerbeblatt, Februar 1859, Nr. 9.

Die industrielle und gewerbliche Verwendung des Aluminiums, dieses höchst interessanten von Hrn. Professor Wöhler in Göttingen im Jahre

1827 zuerst im Kleinen dargestellten Metalls, welches nach glücklicher Besiegung der für die Darstellung desselben im Großen vorhanden gewesenen Schwierigkeiten durch den französischen Chemiker Sainte-Claire-Deville nunmehr seit achtzehn Monaten in Nanterre nächst Paris in bedeutenden Mengen fabrikmäßig erzeugt wird, bricht sich immer mehr und mehr Bahn, so daß das neue Metall bereits, sowohl als Rohmaterial als auch in den verschiedenartigsten Verarbeitungen einen nicht unerheblichen Exportartikel Frankreichs bildet.

Ein wesentliches Hinderniß einer noch größeren Ausdehnung der neu entstandenen und so rasch sich entwickelnden Aluminium-Industrie bestand jedoch bis heute in der Unmöglichkeit, das neue Metall löthen zu können.

Alle die zahlreichen Versuche, welche, aufgemuntert durch die Aussicht auf lohnenden Gewinn und ehrenvolle Anerkennung, in den vielseitigsten Kreisen der Pariser Gewerbethätigkeit gemacht wurden, um das ersehnte Ziel zu erreichen, blieben bisher erfolglos.

Viele Industriezweige, welche das Aluminium gerne verarbeitet hätten, weil sich dasselbe seiner specifischen Eigenschaften wegen zur Erzeugung mancher Fabricate vorzugsweise und in der vortheilhaftesten Weise geeignet hätte, wie z. B. zur Fabrication von Kochgeschirren und anderen Metallhohlwaaren, mußten aus diesem Grund auf die Verwendung desselben Verzicht leisten.

Diese Thatsache veranlaßte einen der tüchtigsten Industriellen von Paris, Hrn. Th. Mourey (Doreur et argenteur sur métaux, rue fontaine au Roi Nr. 12), welcher sich schon seit dem ersten Bekanntwerden des Aluminiums mit der Vergoldung und Versilberung desselben beschäftigt, und der Pariser Industrie in dieser Richtung bereits viele und wesentliche Dienste geleistet hat, die Sache in die Hand zu nehmen. Er ließ sich hierbei weder durch die mißlungenen Versuche Anderer, noch durch die von Hrn. Sainte-Claire-Deville selbst ausgesprochenen Befürchtungen bezüglich der Schwierigkeiten der Auffindung eines Löthverfahrens entmuthigen.

Durch seine Ausdauer, begünstigt durch vielseitige, aus langjährigen Erfahrungen in der Behandlung der Metalle erworbene Kenntnisse, ist es nunmehr Hrn. Mourey nach mehrmonatlichen kostspieligen Versuchen gelungen zum gewünschten Ziel zu gelangen, und ein Löthverfahren zu entdecken, welches allen Anforderungen der Praxis vollkommen entspricht und nichts zu wünschen übrig läßt.

Hr. Mourey wollte von seiner Entdeckung keinen selbstsüchtigen Gebrauch, sondern dieselbe sofort zum Gemeingute der gesammten Pariser

Metallwaaren-Industrie machen, und er hat sein Verfahren zu diesem Ende Sonntag den 13 Februar in einer eigens einberufenen und sehr zahlreich besucht gewesenen Versammlung der Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale vorgelegt und durch mehrere Versuche erläutert.

Diese Experimente sowohl, als auch die zahlreichen aus Aluminium verfertigten und nach Mourey's Methode gelötheten Gegenstände, unter welchen insbesondere eine höchst zierliche aus acht einzelnen Theilen zusammengelöthete Kaffeekanne als ein wahres Meisterstück die Aufmerksamkeit und Bewunderung der anwesenden Fachmänner erregte, haben die überraschende Einfachheit, Zweckmäßigkeit und Sicherheit des Verfahrens zur vollsten Ueberzeuguug dargethan, und den höchsten Beifall der aus Sachkennern gebildeten Versammlung gefunden.

Ich will nunmehr auf Grundlage der Mittheilungen des Hrn. Mourey, sowie der von ihm vor meinen Augen vollzogenen Löthungen mehrerer Gegenstände aus Aluminium, sein Verfahren im Nachstehenden beschreiben:

Um eine gute dauerhafte Löthung des Aluminiums zu bewerkstelligen, bedarf man zweier Gattungen Lothe, eine weichere und eine härtere. Die erste dient zur Appretur der zusammen zu löthenden Metallstücke oder Flächen, die zweite stärkere zur eigentlichen Löthung.

Hr. Mourey wendet zu diesem Ende fünf verschiedene Lothe an, welche er in folgenden Verhältnissen zusammensetzt:

Nr. I.	Nr. IV.
80 Gewichtstheile Zink.	92 Gewichtstheile Zink.
20 dto. Aluminium.	8 dto. Aluminium.
Nr. II.	Nr. V.
85 Gewichtstheile Zink.	94 Gewichtstheile Zink.
15 dto. Aluminium.	6 dto. Aluminium.
Nr. III.	
88 Gewichtstheile Zink.	
12 dto. Aluminium.	

Um diese Lothe darzustellen, schmilzt man zuerst in einem guten Graphittiegel die nöthige Menge des in mehrere kleine Stücke zertheilten Aluminiummetalls, indem man Stück für Stück einträgt, so daß die geschmolzene Masse jederzeit durch die neue etwas abgekühlt werde, bis die ganze Masse geschmolzen ist. Wenn dieß der Fall ist, so rührt man dieselbe mit einem Eisenstäbchen wohl durch einander und trägt sodann das gleichfalls zerkleinerte Zink ein, welches schnell zufließt; man rührt die Legirung daher sofort mit dem Eisenstäbchen aufs Neue um, damit die

Mischung eine möglichst gleichförmige werde, gleichzeitig ein Stückchen reines Fett, etwa Unschlitt, hinzugebend, um den Zutritt der atmosphärischen Luft und somit die Oxydirung des Zinkes möglichst zu verhindern, und gießt sodann die Masse in Stangenform aus. Es ist von Belang, die Hitze nicht zu sehr zu steigern, und auch die Masse, wenn sie einmal geschmolzen ist, nicht zu lang im Tiegel zu belassen, damit das Zink nicht verbrenne und sich verflüchtige, indem das Loth hiedurch brüchig würde. Noch ist zu bemerken, daß das angewendete Zink möglichst rein, nämlich eisenfrei, seyn soll.

Die auf diese Weise dargestellten fünf verschiedenen Lothe haben nun einen niedrigeren oder höheren Schmelzpunkt; diese Differenz stellt somit in den fünf Legirungen weichere und härtere Lothe, also Appretur- und wirkliche Lothe dar.

Die Legirung Nr. I, bestehend aus 80 Gewichtstheilen Zink und 20 Gewichtstheilen Aluminium, ist die härteste, die folgenden sind stets um einige Grade weicher. Man kann daher z. B. Nr. II zur Appretur, und Nr. I zur Löthung nehmen, oder Nr. IV und Nr. II, und so fort.

Will man nun zwei Gegenstände aus Aluminium zusammenlöthen, wir nehmen an z. B. den runden Fuß oder Untersatz einer Kaffeekanne, so macht man zuerst die Appretur der zu vereinigenden Theile, das heißt man rauht die betreffenden vorher wohl gereinigten Stellen mit einer feineren Feile etwas auf, legt den Gegenstand sodann auf erwärmte Holzkohlen und bestreicht die zu löthenden Stellen mittelst einer Gebläse-Spirituslampe[60] unter gleichzeitiger Auflage des Appreturlothes, welches sodann schmilzt und nun auf der Fläche mittelst eines kleinen Handkolbens aus Aluminium vertheilt wird.

Sind die beiden Flächen der zusammenzulöthenden Metallstücke auf diese Weise appretirt, so ebnet man die allfälligen rauhen oder hervorragenden Knoten oder Rauhseiten des Appreturlothes mit der Feile, wobei man jedoch Acht zu geben hat, das Appreturloth nicht etwa ganz zu entfernen und die Stelle zu entblößen.

Man verbindet sodann die zusammenzulöthenden Stücke mit geglühtem Eisendraht, trägt mittelst eines kleinen Haarpinsels das eigentliche möglichst klein zertheilte Loth auf, gibt die Gegenstände wieder auf die

---

[60] In den größeren Pariser Metallwaaren-Fabriken, wie z. B. jener der HHrn. Christofle und Comp. und mehreren anderen, benützt man zum Löthen einen Strom aus gewöhnlichem Leuchtgas und atmosphärischer Luft In den kleineren Gewerben ist die Gebläse-Spirituslampe (Eolipyle genannt) im Gebrauche, welcher sich auch die Bleiröhren-Arbeiter, um die Gasleitungsröhren zur Gasbeleuchtung zusammenzulöthen, bedienen.

glühenden Holzkohlen, und läßt abermals die Flamme der Gebläse-Spirituslampe darüber streichen, indem man das schmelzende Loth mit dem früher etwas erwärmten Handkolben aus Aluminium wohl vertheilt, glättet und in die Fugen verstreicht.

Die Handlöthkolben dürfen nicht aus Eisen oder Kupfer, sondern müssen, wie bemerkt, aus Aluminium-Metall verfertigt seyn, weil sich das Loth an erstere ankleben würde, was bei den Löthkolben aus Aluminium nicht der Fall ist.

Um den Fluß und die Adhärenz des Lothes auf dem Aluminium zu erleichtern, war es wesentlich, ein geeignetes Flußmittel zu finden. Hr. Mourey hat ein solches in dem Copaivabalsam gefunden. Er nimmt 3 Gewichtstheile Copaivabalsam, und vermengt diese mit 1 Gewichtstheil des feinsten gereinigten venetianischen Terpenthins in einer Porzellanschale, indem er gleichzeitig einige Tropfen frischen Citronensaftes hinzutröpfelt, was die innige Mischung der beiden Harze befördert.

Wie bei allen praktischen Verfahrungsweisen die kleinen Kunstgriffe zum vollständigen Gelingen oft den Ausschlag geben, so ist es auch hier der Fall.

Ein solcher Kunstgriff besteht nämlich darin, das obige Flußmittel nicht wie es gewöhnlich beim Löthen anderer Metalle üblich ist, auf die zu löthenden Flächen aufzutragen, sondern man darf das Loth selbst nur in das Flußmittel eintauchen. Das in Rede stehende Flußmittel erleichtert übrigens auch das Anhaften des in der Größe von Hirsen- oder Hanfkörnern zertheilten Lothes an den Haarpinsel und somit die Auflage auf die zu löthende Stelle.

Ein anderer wohl zu beachtender Vortheil besteht endlich darin, die Gebläse-Spiritusflamme nicht länger auf das Loth wirken zu lassen, als zur Schmelzung, Zertheilung und Glättung des Lothes erforderlich ist. Das Zink verflüchtigt sich bekanntlich in der Hitze; läßt man nun die Flamme länger als nothwendig ist wirken, so verbrennt und entweicht das Zink als Zinkoxyd, und das Loth wird spröde und brüchig.

Hr. Mourey wird auf Einladung des Verwaltungsrathes der Société d'Encouragement noch an den nächstfolgenden vier Sonntagen im Saale der Gesellschaft von praktischen Experimenten begleitete Vorträge über sein Verfahren halten, wozu die Arbeiter der betreffenden Metallgewerbe eingeladen werden sollen, damit dasselbe baldigst in den weitesten Kreisen bekannt und angewendet werde. Auch werden die oben beschriebenen fünf Gattungen des Aluminium-Lothes demnächst in den Handel kommen.

Wir können die Entdeckung des Hrn. Mourey mit aufrichtiger Freude begrüßen, denn seine Löthung des Aluminiums entspricht, wie gesagt, allen Anforderungen der Praxis; sie hat das Aluminium selbst zur Basis, und es ist allen Fachleuten wohl bekannt, daß ein gutes Loth stets einige Homogeneität haben muß mit dem Metalle, welches man löthen will. — Möge sie nun baldigst auch in den deutschen Gewerben Eingang finden, denn es unterliegt keinem Zweifel, daß das Aluminium nunmehr auch in den zahlreichen Werkstätten jener Industriezweige aufgenommen werden wird, welche für die mannichfachen Bedürfnisse des täglichen Lebens arbeiten.

XCI.

Ueber den Antimongehalt einiger Oberharzer Hartbleisorten und über die Bestimmung des Antimons in seinen Verbindungen mit Blei; von Dr. A. Streng in Clausthal.

Aus der berg- und hüttenmännischen Zeitung, 1859, Nr. 8.

In der neueren Zeit ist man auf den Oberharzer Silberhütten bestrebt gewesen, den Antimongehalt in dem Hartblei dadurch anzureichern, daß man jetzt nur den antimonreichsten Abstrich zu jenem Hüttenfabricate verwendet. Es hatte dieß zur Folge, daß diese Legirung wieder einen höheren Handelswerth erhielt, da ein hoher Antimongehalt das Hartblei vorzugsweise zur Darstellung von Buchdruckerlettern geeignet macht. — Allein einer andern Anwendung des Hartbleies wurde durch die Erhöhung des Antimongehalts einigermaßen Eintrag gethan, nämlich der Anwendung desselben zu Gußwaaren (Pumpenstiefel ꝛc.). Es zeigte sich nämlich, daß das in den letzten Jahren dargestellte Hartblei zum Theil beim Gusse unganze Stücke gab, sich überhaupt untauglich zu diesem Zwecke erwies. Um nun zu bestimmen, wie viel Blei man dem geschmolzenen Hartblei zusetzen müsse, um es zum Gusse tauglich zu machen, wurde mir eine Probe jenes neueren Hartbleies von Clausthaler Hütte und zur Vergleichung hiermit eine Probe von älterem, zum Guß sehr gut geeignetem Hartblei von Altenauerhütte zur Bestimmung des Antimongehalts übergeben. Das Resultat war folgendes:

Aelteres Hartblei von Altenauer Hütte enthielt
18,14 Procent Antimon,
Neueres Hartblei von Clausthaler Hütte enthielt
25,4 Procent Antimon.

Es ist übrigens wahrscheinlich, daß das neuere Clausthaler Hartblei nur ausnahmsweise einen so hohen Antimongehalt zeigt, da sich dasselbe bei anderen Versuchen als zum Gusse ganz tauglich erwiesen hat. Daß überhaupt der Antimongehalt des Hartbleies kein ganz feststehender seyn kann, ergibt sich schon daraus, daß man bei dem Treibprocesse den Punkt nicht scharf bestimmen kann, bei welchem der Abstrich so antimonarm geworden ist, daß er sich nicht mehr zur Hartbleifabrication eignet; in Folge dessen wird man das einemal mehr, das anderemal etwas weniger antimonarmen Abstrich mit dem antimonreicheren verfrischen.

Die Bestimmung des Antimons im Hartblei hat einige Schwierigkeiten, die besonders darin liegen, daß die gewöhnlichen einfachen Lösungsmittel für das Hartblei nicht anwendbar sind, denn bei Anwendung von Salpetersäure scheidet sich antimonige Säure unlöslich ab und verhindert die weitere Einwirkung der Säure auf das noch ungelöste Metall. Nimmt man Salpetersalzsäure als Lösungsmittel, so scheidet sich Chlorblei aus und erschwert ebenfalls die weitere Auflösung. Ich habe deßhalb ein Gemenge von Salpetersäure und Weinsteinsäure in Anwendung gebracht, worin die Auflösung des Hartbleies sehr rasch und leicht vor sich ging.

Nachdem aus dieser Lösung das Blei durch Schwefelsäure zum größten Theil ausgefällt war, wurden im Filtrate vom schwefelsauren Bleioxyd das Antimon und der Rest des Bleies mit Schwefelwasserstoff gefällt und die auf ein Filtrum gebrachten Schwefelmetalle mit gelbem Schwefelammonium erwärmt. Die abfiltrirte Lösung des Antimons wurde darauf mit Schwefelsäure angesäuert und das niederfallende Gemenge von Schwefelantimon und Schwefel filtrirt, getrocknet und im Wasserstoffstrome erhitzt, um das Antimon als Metall zu bestimmen.

XCII.

Verfahren zur Bestimmung des Kupfers; von den HHrn. Mathieu Plessy und Moreau.

Aus den Comptes rendus, Januar 1859, Nr. 4.

Unser Verfahren beruht auf der bekannten Thatsache, daß die Kupfersalze durch das metallische Kupfer unter gewissen Umständen reducirt werden. Die zu analysirende Metallprobe wird in einem Gemisch von

reiner rauchender Salzsäure und chlorsaurem Kali aufgelöst (8 Kubikcentimeter Salzsäure und 1,2 Grm. chlorsaures Kali auf 1 Grm. der Metallprobe). Man läßt die Reaction in der Kälte eintreten und wenn der Angriff, welcher anfangs etwas stürmisch geschieht, nachgelassen hat, schüttelt man um; reicht das Schütteln nicht mehr hin, damit der Angriff fortdauert, so unterstützt man ihn durch sehr gelinde Wärme, welche man aber nicht bis zum Sieden steigern darf. Nach vollkommen bewerkstelligter Auflösung setzt man Schwefelsäure und hernach Wasser zu, 2 Kubikcentimeter von jedem auf 1 Gramm Metallprobe, wornach man fünf bis sechs Minuten lang lebhaft kochen läßt; es ist dann alles chlorsaure Kali zersetzt und das Chlor verjagt. Man setzt nun Salmiak und dann sogleich Wasser zu (beiläufig 6 Gramme Salmiak und 20 Kubikcentimeter Wasser). Der Salmiak löst sich auf; nun setzt man so viel Ammoniak zu, daß die Flüssigkeit schwach sauer bleibt: um dieß leichter zu erzielen, macht man die Flüssigkeit schwach alkalisch und fügt dann einige Tropfen Salzsäure zu, so daß sie schwach sauer wird.

Man läßt alsdann die Flüssigkeit rasch kochen und bringt während des Kochens und ohne den Kolben vom Feuer zu nehmen, das spiralförmig gewundene reducirende Kupferblech hinein (dieses Blech muß dünn seyn und beiläufig $3\frac{1}{2}$ mal so viel wiegen als die Metallprobe). Die Flüssigkeit entfärbt sich sofort, indem sie von Grün in Gelb und von Gelb in Weiß übergeht. Letzteres ist nach zwanzig bis dreißig Secunden eingetreten, worauf man die Flüssigkeit decantirt, den Kolben ausspült, ihn hernach mit Wasser füllt und über einem Tiegel umkehrt, um das reducirende Blech herauszunehmen, welches man trocknet. Der Gewichtsverlust des Blechs entspricht dem Kupfergehalt der Metallprobe.

Die Metalle welche dem Kupfer in seinen Legirungen meistens beigemischt sind, wie das Zink, das Blei, das Zinn, beeinträchtigen die Sicherheit der Resultate dieses Verfahrens gar nicht. Anders ist es aber mit dem Eisen; ein Gemisch von Kupferoxyd- und Eisenoxydsalz wird nämlich durch das Kupferblech zu Oxydulsalzen reducirt.

XCIII.

Ueber grüne und violette Mineralfarbstoffe; von Hrn. Salvetat.

Aus den Comptes rendus, Februar 1859, Nr. 6.

Chromgrün. — Das Chromoxyd ist die Grundlage aller Nüancen von Grün für die Porzellanmalerei. Bekanntlich liefert es in Verbindung

mit Thonerde und Kobaltoxydul eine Menge Nüancen vom Gelbgrün bis zum fünften Blaugrün der Chevreul'schen Farbentafel. Um dieselben darzustellen, calcinirt man das Chromoxyd mit Thonerdehydrat und kohlensaurem Kobaltoxydul in einer oxydirenden Atmosphäre. Die Verhältnisse dieser Substanzen werden nach der beabsichtigten Farbe abgeändert. Man kann auf diese Weise sogar einige blaue Nüancen erhalten.

Diese grünen Farben, welche sehr satt und sehr dauerhaft sind, wurden noch nicht für den Zeug- und Papiertapeten-Druck bereitet.

Chromoxyd-Hydrat. — Die prächtige Farbe, welche unter der Benennung „Smaragdgrün" (vert émeraude) in der feinen Oelmalerei angewendet wird, ist auch noch nicht im Großen fabricirt worden. Diese schon längst bekannte Farbe wird auch als Pannetier's Grün, nach dem Namen ihres Entdeckers, verkauft. Sie ist Chromoxyd-Hydrat und ihre Bereitungsweise blieb bisher unbekannt. Pannetier hatte sein Geheimniß seinem Assistenten Hrn. Binet überlassen, welcher es ausbeutet. Mit beiden bekannt, wollte ich das Verfahren nicht veröffentlichen, welches ich schon seit einem Jahre gelegentlich meiner Versuche über die Sättigungscapacität der Borsäure bei verschiedenen Temperaturen gefunden habe. Die Anzeige, daß ein ähnliches Verfahren in der nächsten Lieferung des Répertoire de Chimie (Januar 1859) veröffentlicht werden wird, veranlaßt mich nun meine Beobachtungen über das Chromoxyd-Hydrat mitzutheilen.[61]

Wenn man ein Gemenge von zweifach-chromsaurem Kali und krystallisirter Borsäure bei einer die Rothglühhitze nicht übersteigenden Temperatur calcinirt, so entbindet sich Sauerstoff und Wasser und man erhält eine grüne Masse, welche man als ein Doppelsalz von borsaurem Chromoxyd und borsaurem Kali betrachten kann. Die Verhältnisse welche die reine Substanz am sichersten zu geben scheinen, entsprechen der Formel

$$8(BoO^3, 3HO) + 2(CrO^3)KO$$
$$= 6(BoO^3)Cr^2O^3 + 2(BoO^3)KO + 24(HO) + O^3.$$

In Berührung mit Wasser zersetzt sich dieses Doppelsalz, Borsäure und borsaures Kali lösen sich auf und das Unaufgelöste besteht aus Chromoxydhydrat, welches der Formel $Cr^2O^3, 2(HO)$ entspricht.

---

[61] Ich erfahre jetzt, daß Hr. Guignet die nämliche Methode in der letzten Sitzung der Société chimique mitgetheilt hat und sich dieselbe früher schon patentiren ließ.

Die Eigenschaften dieser Verbindung sind auffallend, sie löst sich nämlich in kochender Salzsäure nicht auf und ändert schon weit unter der beginnenden Rothglühhitze ihre Farbe; sie wird dann braun, indem sie Wasser verliert.

Bei der Zersetzung des borsauren Chromoxyd-Kalis durch Wasser ändert sich die Nüance der Masse und dieselbe schwillt beträchtlich auf; wenn man das Wasser in kleinen Portionen zugießt, entbindet sich Wärme.

Durch Zusatz von Thonerde kann man die Nüance dieser Farbe modificiren; das Smaragdgrün entspricht dem 4. Grün 12. Ton des ersten Chevreul'schen Farbenkreises.

Rosenroth und Violett, aus phosphorsaurem Kobaltoxydul bestehend. — Wenn man die Lösung eines Kobaltoxydulsalzes mit phosphorsaurem Natron fällt, so erhält man ein rosenrothes Salz, dessen sehr schöne Nüance, wenn man es bloß an der Luft trocknen läßt, dem Rothviolett oder 1. Rothviolett 5. Ton des ersten Chevreul'schen Farbenkreises entspricht.

Bekanntlich nimmt das Eisenoxyd unter dem Einfluß der Hitze eine Färbung an, welche vom Orange bis zum Violettblau variirt, je nach der Temperatur welcher es ausgesetzt wurde. Das phosphorsaure Kobaltoxydul zeigt eine ähnliche Eigenschaft, denn je nach der Temperatur auf welche man es bringt, wechselt seine Nüance vom Rothviolett bis zum 2. Violettblau. Man kann auf diese Weise die Zwischennüancen 3., 4., 5. Violettblau, Violett, 1., 2., 3., 4., 5. Violett und Rothviolett erhalten. Das Violett 11. Ton entspricht dem geschmolzenen phosphorsauren Kobaltoxydul. Damit diese Nüancen rein ausfallen, müssen alle Molecüle der Farbe auf dieselbe Temperatur gebracht worden seyn. Das Kobaltoxydul hat gegenwärtig einen mäßigen Preis; diese neuen Mineralfarben dürften daher zum Zeug- und Papiertapeten-Druck, und insbesondere zur Fabrication der feinen Oelfarben Verwendung finden können.

Nickelgelb. — Das phosphorsaure Nickeloxydul ist, wenn es bloß bei der gewöhnlichen Temperatur getrocknet wurde, weiß mit einem Stich in Grün, wird aber in der Rothglühhitze gelb.

XCIV.

Ueber die Eigenschaften der Holzfaser und deren Umwandlung in Traubenzucker mittelst Säuren; von Hrn. J. Pelouze.

Aus den Comptes rendus, Februar 1859, Nr. 7.

Prof. Pelouze hat der französischen Akademie der Wissenschaften die Hauptresultate einer von ihm unternommenen und noch nicht beendigten Arbeit über die Cellulose (Holzfaser) mitgetheilt. Er sagt:

„1) Die Substanz, welche ich erhielt, indem ich ein Gemenge von Cellulose und Aetzkali gegen 160° C. erhitzte, das Product auslaugte und in dessen Lösung eine Säure goß, besitzt die Zusammensetzung und die allgemeinen Eigenschaften der Cellulose, aber dieselbe ist sowohl in der Wärme als in der Kälte in den Alkalien auflöslich, folglich eine Modification der Cellulose.

2) Die sehr concentrirte Salzsäure ist ein vortreffliches Auflösungsmittel der Cellulose; sie löst dieselbe mit der größten Leichtigkeit und in sehr kurzer Zeit auf. Das Wasser bildet in dieser Flüssigkeit einen rein weißen Niederschlag, welcher identisch mit demjenigen ist, den die Säuren in einer Auflösung von Cellulose in Kupferoxyd-Ammoniak hervorbringen. Wenn man aber — anstatt die saure Flüssigkeit sofort nach dem Auflösen der Cellulose mit Wasser zu versetzen — einen oder zwei Tage wartet, so sieht man keinen Niederschlag mehr entstehen. Der Holzstoff ist vollständig verschwunden und dagegen bildet die mit einem Alkali neutralisirte Flüssigkeit in der Wärme mit weinsteinsaurem Kupferoxyd-Kali einen reichlichen rothen Niederschlag; sie bräunt sich stark mit den Alkalien, und gibt beim Verbrennen einen deutlichen Caramelgeruch, besitzt also die Eigenschaften des Traubenzuckers.

3) Im Gegensatz mit der bisherigen Annahme habe ich gefunden, daß das mit Salzsäure, Schwefelsäure ꝛc. angesäuerte Wasser bei andauerndem Kochen auf die Holzfaser wirkt und dieselbe in Zuckerstoff umwandelt.[62] Papier, alte Leinwand, Sägespäne (überhaupt die mehr oder weniger reine Cellulose) verwandeln sich in Wasser, welches einige Procente seines Gewichts Säure enthält, in Traubenzucker.

---

[62] Braconnot hat bekanntlich entdeckt, daß die Holzfaser, wenn man sie mit concentrirter Schwefelsäure übergießt, sich zu einer schleimigen Flüssigkeit auflöst, und daß, wenn man diese mit Wasser verdünnt und einige Stunden kocht, Traubenzucker gebildet wird. Darauf beschränkte sich unser bisheriges Wissen über das Verhalten der Schwefelsäure zur Holzfaser. A. d. Red.

Ich bin überzeugt, daß sich auf diese Reaction ein neuer Industriezweig begründen läßt, und daß die Umwandlung der Holzfaser in Traubenzucker mittelst verdünnter Säuren, in geschlossenen Gefäßen bei erhöhter Temperatur mit Schnelligkeit zu bewerkstelligen seyn wird."

Miscellen.

Bestimmung des Atmosphärendruckes nach dem neuen preußischen Landesgewichte. [63]

In diesem Betreff ist an die kgl. preuß. Regierungen nachstehende Verfügung ergangen:

Bei der Berechnung der Dampfspannungen in Dampfkesseln ꝛc. ist der Druck der atmosphärischen Luft auf den preußischen Quadratzoll bisher zu 15 preußischen Pfunden angenommen worden, indem der der praktischen Bedeutung entbehrende Mehrbetrag des durchschnittlichen Atmosphärendruckes am Ufer des Meeres um 0,107..... preuß. Pfund, in Rücksicht auf die in jener abgerundeten Zahl dargebotene Bequemlichkeit für die Berechnung, füglich außer Betracht gelassen werden konnte.

Dieser durchschnittliche Atmosphärendruck auf den Quadratzoll beträgt in der Uebertragung auf Pfunde des durch das Gesetz vom 17. Mai 1856 eingeführten allgemeinen Landesgewichts 14,132..... Pfund. Der auch hier die volle Pfundzahl übersteigende Bruchtheil des Pfundes erscheint ebenfalls von so geringem Belange, daß im Allgemeinen die runde Summe von 14 Pfunden des allgemeinen Landesgewichts als die richtige Bezeichnung des atmosphärischen Drucks auf den preußischen Quadratzoll angesehen werden kann.

Ich veranlasse demnach die Königliche Regierung, durch eine Bekanntmachung in Ihrem Amtsblatte das Publikum davon in Kenntniß zu setzen, daß bei den Ventilbelastungen und den Angaben der Dampfspannungen an Manometern und Federwaagen der Druck einer Atmosphäre auf den Quadratzoll als gleich 14 Pfund des allgemeinen Landesgewichts angenommen werden könne.

In Bezug auf die Veränderung, welche die Bezeichnung der Pferdekraft nach preußischen Pfunden in Folge der Einführung des allgemeinen Landesgewichts zu erfahren hat, bemerke ich, daß an Stelle der in Preußen gebräuchlichen Rechnungsgrundlage — der Hub eines Gewichts von 510 preuß. Pfunden 1 Fuß hoch in der Secunde — ein Gewicht von 477,06..... Pfund des allgemeinen Landesgewichts zu setzen seyn würde. Da es hiebei jedoch lediglich auf einen conventionellen Durchschnittswerth ankommt, empfiehlt es sich, in Rücksicht auf Vereinfachung der Berechnungen, das auf 480 Pfund abgerundete Gewicht zu Grunde zu legen, um so mehr, als dieses mit den in anderen Staaten angenommenen Sätzen nahezu übereinkommt. Als Norm zur Bezeichnung der Pferdekraft ist daher eine Kraft anzusehen, welche 480 Pfund in der Secunde oder 28,800 Pfund in der Minute auf 1 preußischen Fuß hebt.

Berlin, den 14. Februar 1859.

Der Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten.

(gez.) von der Heydt.

(Staats-Anzeiger, 1859, Nr. 44.)

---

[63] Man vergl. S. 315 im vorhergehenden Heft.

Einfaches Verfahren das specifische Gewicht fester Körper zu bestimmen; von G. Osann.

Man gieße in eine Kubikcentimeterröhre Wasser bis zu einer Höhe, daß der feste Körper, dessen Eigengewicht man bestimmen will, eingelassen unter die Oberfläche des Wassers zu liegen kommt. Man bestimme das absolute Gewicht desselben und bemerke sich die Höhe des Wasserspiegels in der Kubikcentimeterröhre. Hierauf bringe man den Körper in das Wasser. Das Volumen des Wassers wird jetzt um so viel steigen, als das des eingesenkten Körpers beträgt. Man findet dasselbe, indem man das frühere von dem jetzigen abzieht.

Hat man das absolute Gewicht des Körpers in Grammengewicht bestimmt, so findet man jetzt das specifische Gewicht, indem man mit der Anzahl der Kubikcentimeter in das absolute Gewicht dividirt. Als Beispiel diene folgender Versuch: Die Kubikcentimeterröhre war bis zu 30 Kub. Cent. mit Wasser angefüllt. Das Gewicht von zwei Stücken Stangenschwefel betrug 17,60 Grm.; in die Röhre gebracht, stieg das Wasser um 9,0 Kub. Cent. höher; dieß dividirt in 17,60 gibt 1,95, übereinstimmend mit dem bekannten spec. Gewicht des Schwefels. Es versteht sich von selbst, daß dieses Verfahren nicht angewendet werden kann in den Fällen, wo es sich um feine Bestimmungen handelt. (Poggendorff's Annalen, 1859, Bd. CVI S. 334.)

Dr. Fr. Mohr hat schon im J. 1853 nachgewiesen, daß die sicherste Bestimmung des specifischen Gewichts eines Körpers darin besteht, daß man das Volum des Wassers mißt, welches er verdrängt. Dr. H. Schwarz construirte im vorigen Jahr einen Apparat (beschrieben im polytechn. Journal Bd. CXLIX S. 448), um nach diesem Princip das spec. Gewicht fester Körper (Kartoffeln, Mineralien ꝛc.) für technische Zwecke zu bestimmen. Die Redaction.

Ueber die Erzeugung eines luftverdünnten Raumes durch ausströmenden Dampf.

Hr. Prof. Dr. Zeuner in Zürich hat zur Ermittelung des Einflusses, welchen Dampfstrahlen auf den Zug ausüben, Versuche über die durch Dampfstrahlen zu erreichende Luftverdünnung mit folgendem einfachen Apparate angestellt. Das Dampfrohr mündet in der Achse eines cylindrischen Blechgefäßes, und senkrecht darüber befindet sich eine zur Aufnahme verschieden langer und weiter Rohre bestimmte Oeffnung. Die Mündung des Dampfrohres kann mit verschiedenen Mundstücken versehen werden. Die Versuche, welche später mit einem vollkommeneren Apparate wiederholt werden sollen, zeigten, daß die durch ein Vacuummeter am Gefäße gemessene Luftverdünnung um so größer ist,

1) je enger das Aufsatzrohr im Verhältniß zur Dampfrohrmündung ist,
2) je größer die Spannung des Dampfes, also auch seine Austrittsgeschwindigkeit ist,
3) je länger das Aufsatzrohr ist.

Ad 1 werden folgende Versuche angeführt. Bei 1,4 Ctm. weiter Ausflußmündung, 0,93 Meter Abstand vom oberen Ende des Rohres bis an die Mündung, und einer Dampfspannung von 1080 Millim. Quecksilbersäule entstand

für eine Aufsatzrohrweite von	12	6	4	2 Centim.
ein Ueberdruck der Atmosphäre von	11,8	49,3	104,5	141,3 Millimeter Quecksilber.

Ad. 2. Bei demselben Mündungsdurchmesser und derselben Aufsatzrohrlänge fand man für 12 Centim. Weite dieses Rohres und

Dampfspannungen von	860	970	1130	Millim.
den Ueberdruck der Atmosphäre	4,1	7,7	11,8	Millim.

Ad. 3. Bei demselben Mündungsdurchmesser und 12 Centim. Aufsatzrohrweite wurde bei 1120 Millim. Dampfspannung beobachtet, daß für

eine Rohrlänge von	20	29	50	59	84	93	Centim
der Ueberdruck	3,6	8,4	11,6	11,6	11,8	11,8	Millim.

betrug, woraus zugleich hervorgeht, daß die Länge des Aufsatzrohres nur bis zu einer gewissen Gränze von Einfluß war. (Notizblatt des Civilingenieur von 1859, Nr. 3.)

Ueber die Appolt'schen Kohksöfen.

Bei der dem Commercienrath Kulmiz gehörigen, am Wrangelschacht der Glückhülf-Grube zu Hermsdorf errichteten Kohksanstalt ist im Jahre 1858 ein neuer Ofen nach dem System der Gebrüder Appolt erbaut worden, wie solche bereits seit fast zwei Jahren in Sulzbach bei Saarbrücken und zu Marquise im nördlichen Frankreich mit Vortheil in Anwendung stehen. Der Ofen ist zu Anfang d. J. in Betrieb gesetzt und der Erfolg entspricht den gehegten Erwartungen. Die Vortheile eines solchen Ofens bestehen in Folgendem:

a) Derselbe gibt ohne Nachtheil für die Güte das größte Ausbringen. Während die ältesten schlesischen Oefen bei schlesischer Kohle nur ein Ausbringen von höchstens 55 Proc. ermöglichten und in den schon verbesserten François'schen Oefen (mit erwärmter Sohle und Seitenwänden) beiläufig 62 Proc. erzielt wurden, gibt der Appolt'sche Ofen ein Ausbringen von 70 bis 75 Procent.

b) Er besitzt eine nach seinem Fassungsraum große productive Kraft, da in 24 Stunden 96 bis 100 Tonnen Kohlen verkohkt werden können. (Jede Kammer wird nämlich mit 8 Tonnen besetzt und nach 24 Stunden entleert.)

c) Er wird mit der größten Leichtigkeit gefüllt und entleert, gestattet daher eine erhebliche Ersparung an Arbeitslöhnen. (Zur Bedienung des Ofens bei einer täglichen Production von 100 Tonnen sind etwa 6 Mann erforderlich.)

Die erzeugten Kohks sind sehr dicht und schwer und werden sich daher besonders bei dem Hohofenbetriebe vortheilhaft verwenden lassen. (Wochenschrift des schlesischen Vereins für Berg- und Hüttenwesen, 1859, Nr. 6.)

Unterschied zwischen reducirtem Eisen und Eisenpulver zum mediciniſchen Gebrauch.

Hr. Prof. Magnus von Berlin hat bei der vorjährigen Versammlung der Naturforscher und Aerzte in Carlsruhe auf ein merkwürdiges Verhalten des gewöhnlichen Eisenpulvers oder der feinen Eisenfeile, wenn diese von einem Magnet angezogen worden ist, aufmerksam gemacht. Während nämlich das durch Wasserstoff aus Eisenoxyd reducirte und höchst fein zertheilte metallische Eisen sehr leicht verbrennlich ist und bei der Berührung mit einer Flamme schnell zu Eisenoxyd verglimmt, läßt sich das durch Feilen oder auf andere Weise bereitete Eisenpulver unter den gewöhnlichen Verhältnissen nicht entzünden. Ein solches Eisenpulver wird bekanntlich in Tyrol im Großen auf mechanische Weise dargestellt und seit mehreren Jahren zu mediciniſchen und pharmaceutischen Zwecken in den Handel gebracht. Da dasselbe äußerst zart ist, so ist es hie und da sogar schon für durch Wasserstoff reducirtes Eisen verkauft worden — ein Betrug, den man eben dadurch sehr leicht erkennen kann, daß das Tyroler Eisenpulver bei Annäherung einer Flamme nicht verglimmt. Indessen kann dasselbe, wie Magnus durch einen sehr schönen und einfachen Versuch gezeigt hat, ebenfalls in hohem Grade feuerfänglich gemacht werden, wenn man es in den magnetisirten Zustand versetzt. In der That, nähert man dieser zarten Eisenfeile einen Magnet, so hängt sich dieselbe an dessen Polen in Bartform an und fällt beim Schütteln theilweise wieder herunter. Nähert man nun dieser ange-

zogenen Eisenmasse ein brennendes Hölzchen, so fängt sie sogleich Feuer, welches sich rasch fortpflanzt, und wenn man hierauf an den Magnet klopft oder ihn schüttelt, so fällt eine Menge von Funken herunter, die von den brennenden Eisentheilchen herrühren. (Buchner's neues Repertorium für Pharmacie, Bd VII S. 472.)

Fraser's Verfahren Kalisalpeter mittelst Chlorkalium zu fabriciren.

John Fraser, Chemiker in Glasgow, ließ sich am 27. April 1858 ein Verfahren zu diesem Zweck patentiren. Er sagt:

„Ich nehme 20 Centner Chlorkalium von wenigstens 90 Proc. Gehalt, und von gewöhnlicher käuflicher Salpetersäure 22½ Centner. Das Chlorkalium löse ich in der hiezu erforderlichen Menge Wasser auf und lasse es absetzen. Diese Lösung wird in eine Retorte von Steinzeug gebracht, und die Salpetersäure zugesetzt; dann erhitzt man sie. Das übergehende salzsaure Gas wird in gewöhnlicher Weise verdichtet. Den Rückstand gibt man in Krystallisirgefäße; die erhaltenen Krystalle sind nahezu reines salpetersaures Kali." (Repertory of Patent-Inventions, Januar 1859, S. 68.)

Die vortheilhafteste Darstellungsweise des Kalisalpeters mittelst Chlorkalium ist offenbar die Umsetzung des letztern Salzes mit Chili-Salpeter nach dem Verfahren des Hrn. Anthon, beschrieben im polytechn. Journal Bd. CXLIX S. 39.

Die Redaction.

Verfahren zur Darstellung farbiger Lichtbilder; von E. Walker in Washington.

Walker's Verfahren gründet sich auf die Eigenschaft des zweifach-chromsauren Kalis, durch das Belichten unauflöslich zu werden. Man beginnt damit, daß man das zweifach-chromsaure Kali mit arabischem Gummi mischt, und verbreitet es dann mit einem Pinsel auf dem Papier, so daß eine recht gleiche Schicht gebildet wird; nachdem man das Papier im Dunkeln trocknen ließ, trägt man auf dasselbe eine Schicht der gewünschten Farbe auf und läßt es neuerdings trocknen. Das Papier wird alsdann unter einem negativen Lichtbild in gewöhnlicher Weise angebracht und dem Licht ausgesetzt. Nach Verlauf einer hinreichenden Zeit wascht man es sorgfältig; der auflösliche Theil löst sich dadurch, wogegen der unauflöslich gewordene Theil die angewendete Farbe zurückhält und fixirt. Man sieht leicht ein, daß man bei diesem Verfahren statt bloß einer Farbe auf demselben Papierblatt mehrere Farben anbringen oder das Papier in den natürlichen Nüancen des Gegenstandes färben kann.

Mit einer in beschriebener Weise angewendeten Lösung von zweifach-chromsaurem Kali kann man auch in der camera obscura das Lichtbild auf Stein haftend erzeugen, von welchem sich dann in der lithographischen Presse Abzüge machen lassen; man kann sogar ein solches auf Metall hervorbringen (mit Hülfe einer positiven Photographie auf Glas), von welchem sich mit gewöhnlicher Schwärze eben so rasch Abdrücke machen lassen wie von einem Holzschnitt. Nach den in dieser Hinsicht angestellten Versuchen ist der günstige Erfolg kaum mehr zu bezweifeln. Major Bowman. (Bulletin de la Société d'Encouragement, Januar 1859, S. 53.)

Ueber die Wiederherstellung zerknickter Schmuckfedern; von Prof. Böttger.

In der am 20. September vorigen Jahres auf der Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Carlsruhe abgehaltenen vereinigten Sitzung der Section für Chemie und Physik, wurde das Verhalten der Hornsubstanz zu Wasser und Wasserdampf in folgender Weise von mir zur Sprache gebracht:

Die Horndreher bedienen sich bekanntlich zur Biegung und Andersgestaltung von Pfeifenspitzen und sonstigen aus Horn gefertigten Gegenständen eines sehr einfachen Verfahrens, welches darin besteht, daß sie diese Gegenstände, um deren Biegsamkeit zu erhöhen, entweder direct über einer Kerzenflamme vorsichtig hin- und herbewegen oder in einem Oelbade bis auf einen gewissen Temperaturgrad erhitzen, hierauf durch Druck oder Biegung dem Gegenstande die gewünschte Form geben und ihn dann möglichst schnell erkalten lassen.

Diese höchst einfache und überaus rasch zum Ziele führende Manipulation bewog mich zu versuchen, ob, unter Nutzanwendung einer anderen geeigneten Wärmequelle, es vielleicht gelingen werde werthvolle, aber durch Verbiegung und Zerknickung unbrauchbar gewordene Schmuckfedern in einen wiederum brauchbaren Zustand zu versetzen. Dieß ist mir nun in der That auf das Allervollständigste auf die Weise gelungen, daß man die zu reparirenden Schmuckfedern auf wenige Augenblicke den heißen Wasserdämpfen aussetzt oder sie eine Minute lang in siedendes Wasser direct eintaucht, sodann schnell wieder daraus entfernt, und bis zum gänzlichen Erkalten unter Wasser von mittlerer Temperatur einige Zeit liegen läßt.

Um sich von der außerordentlichen Wirksamkeit dieses höchst einfachen Verfahrens zu überzeugen, braucht man nur eine gewöhnliche Schreibfeder (einen Gänsekiel) der Länge nach an mehreren Stellen recht wacker zu zerknicken, und sie hierauf wie erwähnt zu behandeln, dann wird man finden, daß sie aus dem Wasserbade in einem Zustande hervortritt, der nicht im entferntesten ahnen läßt, daß sie jemals zerknickt gewesen war. (Böttger's polytechn. Notizblatt, 1859, Nr. 5.)

Mittel, um rauh und hart gewordenen Sammet wieder weich und geschmeidig zu machen.

Man ist oft in Verlegenheit, was mit Sammet zu thun ist, der vom Regen benetzt wurde. Das beste Mittel, ihn wieder weich und geschmeidig zu machen, ist folgendes: Man befeuchte den durch Regen oder Koth hart und rauh gewordenen Sammet auf der ganzen Rückseite und führe dieselbe über ein heißes Eisen. Die Hitze verwandelt das Wasser in Dampf, der durch die Oberfläche des Sammets zieht und hiebei die verwirrten und zusammengeklebten Fasern trennt. Wohl zu beachten ist, daß der Sammet nicht gebügelt werden darf, vielmehr das Eisen durch irgend eine Vorrichtung festgehalten und der benetzte Sammet mit seiner Rückseite über dasselbe geführt werden muß. (Scientific American, durch das württembergische Gewerbeblatt, 1859, Nr. 10.)

James Sholl's Papier mit Kreidezusatz.

Der Genannte gibt ein Verfahren an, Papier zu erzeugen, auf welchem eine mit blasser Tinte geschriebene Schrift rasch dunkel und leserlich wird und welches gestattet, eine gute Copie der Schrift zu nehmen, selbst wenn sie schon einige Tage alt ist. Das nach demselben hergestellte Papier ist auch zur Aufnahme der Copien besser geeignet, als das gewöhnliche Papier. Man nimmt zu dem Ende gewöhnliches Schreibpapier und taucht dasselbe in eine rahmartige Mischung von fein zertheilter reiner Kreide und Wasser. Nachdem das Papier 2 bis 3 Minuten lang in dieser Mischung eingetaucht gewesen ist, nimmt man es wieder heraus und wäscht es in reinem Wasser, um die überschüssige Kreide wieder zu entfernen, worauf es getrocknet und weiter wie gewöhnliches Schreibpapier zugerichtet wird. Statt in dieser Weise zu verfahren, kann man die geschlämmte Kreide auch dem Papierzeug bei der Bereitung des Papiers zusetzen. Man nimmt dann auf 400 Pfund Papierzeug etwa 5 Pfund Kreide. Oder man bringt die Kreide beim Leimen des Papiers auf demselben an, indem man sie mit der Leimauflösung vermischt.

Wenn man eine auf Papier, welches nach diesem Verfahren hergestellt ist, gemachte Schrift copiren will, so muß dieselbe mit Copirtinte ausgeführt seyn, man kann aber Copirtinte dazu anwenden, welche weit dünner ist als die gewöhnliche, namentlich wenn man auch als Copirpapier ein nach dem hier beschriebenen Verfahren angefertigtes Papier benutzt. Das Copiren erfolgt übrigens mit Anwendung einer Copirpresse in gewöhnlicher Manier. (Aus dem Repertory of Patent-Inventions, durch das polytechnische Centralblatt, 1858 S. 1594.)

Reinigen des Abfalles bei Wollspinnereien- und Webereien; von Hrn. G. F. Wiedenmann in Heidenheim.

Eine Methode zu wohlfeiler Reinigung des sogenannten Maschinenausputzes und der Trümmer, bei welcher die Wolle ganz rein und zugleich nicht verfilzt wird, verdient gewiß Veröffentlichung, da jährlich nicht nur viel Abfall ins Ausland, besonders nach Belgien, verführt wird, der mit Vortheil im Lande verarbeitet werden könnte, sondern sogar noch viele Centner davon auf den Dünger geworfen werden, bloß deßhalb, weil man den Ausputz und die Trümmer nicht zu reinigen versteht.

Nachstehendes, durch wiederholte Versuche erprobte Verfahren ist das Resultat mehrjähriger Bemühungen; es hat sich bewährt, selbst wenn der Abfall alt und zäh ist.

Der Maschinenausputz wird 1 — 6 Tage in kaltem faulem Urin eingeweicht, sodann in einen Korb gefaßt und darin belassen, bis der Urin ganz abgeträufelt ist; hierauf bringt man denselben in eine Kufe, die mit der besseren Walkbrühe, in welcher man die Tücher abgeläutert hat, gefüllt ist. In dieser Brühe wird vor dem Einbringen des Abfalls Soda aufgelöst, und zwar 2 Pfd. auf je 20 Pfd Abfall. Nachdem dieser in der kalten Brühe 4 — 6 Tage gelegen ist, wascht man ihn im kalten Wasser aus, läßt ihn trocknen und hat dann reine Wolle.

Sollte aber je die Reinigung aufs erstemal nicht ganz gelungen seyn, so wird das Einweichen in Walkbrühe mit Soda wiederholt.

Wo die Walkbrühe nicht bei Handen ist, kann dieselbe durch kalten Urin und Soda ersetzt werden: doch ist Walkbrühe weit besser, weil man damit eine weichere Wolle erhält. Dasselbe Resultat erzielt man, wenn man den Abfall, auf Grasboden ausgebreitet, den Winter über der Witterung aussetzt; die feuchten Niederschläge, Schnee und Regen ꝛc. ziehen den Schweiß und das Fett aus der Wolle.

Auf ganz gleiche Art werden auch die Webtrümmer oder sogenannten Lödlen gereinigt, doch muß man diese vorher in 1 Zoll lange Stücke zerschneiden. Die gereinigten Trümmer geben bei Verarbeitung auf der Rückseite der Buckskin's einen weit besseren Stoff, als die sogenannte Kunstlumpen- oder ewige Wolle, die immer den großen Nachtheil hat, daß sie kein Leben, keine Elasticität mehr besitzt, indem durch das Decatiren der Stoffe die Elasticität verloren geht.

Die Brühe, worin man die Abfälle gereinigt hat, ist ganz dick und voll Fett; setzt man derselben Kalk zu, so bildet sich daraus eine Kalkseife, sogenannter Suinter, den man entweder selbst zur Gasfabrication verwendet oder an Gasfabriken verkauft [64]. Auch als Dungmittel läßt sich die Brühe aufs Trefflichste benützen. (Württembergisches Gewerbeblatt, 1859, Nr. 11.)

[64] Man vergl. polytechn. Journal Bd. CXLII S. 316.

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

XCV.

A. Lindsay's Maschine zum Poliren von Glas, Marmor ꝛc.; beschrieben von W. Hauff in New-York.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Beim Poliren von Glas- oder Steinflächen ist es immer schwierig, kleine Ritzen zu vermeiden, welche durch gröbere oder härtere Theile in dem Polirmittel (Smirgel, Bimsstein, Pariser Roth u. dgl.) hervorgebracht werden, und bloß ein möglichst großer Wechsel der relativen Bewegung der Reiber und der zu polirenden Flächen macht eine vollkommene Politur möglich.

Die Erfindung des Hrn. Lindsay besteht darin, den Reibern eine dreifach rotirende Bewegung zu geben, welche sich am Besten mit der Bewegung des Trabanten eines Planeten vergleichen läßt, indem die Reiber an besonderen drehbaren Scheiben so angebracht sind, daß sie sich vermöge der auf der Polirfläche verursachten ungleichen Reibung in verschiedener Entfernung vom Mittelpunkt — um ihre eigene Achse drehen und zugleich den Scheiben an denen sie fest sind, eine drehende Bewegung mittheilen können; diese Scheiben sind nämlich an Armen angebracht, welche sich über einer, an einer verticalen Achse drehbaren Platte horizontal erstrecken und so eingerichtet sind, daß die Entfernung der Scheiben mit den daran angebrachten Reibern vom Mittelpunkt der Platte vergrößert oder verkleinert werden kann, je nachdem es die Größe der zu polirenden Fläche erfordert.

Fig. 1 stellt eine Seitenansicht der Maschine (theilweise im Querschnitt) dar;

Fig. 2 ist ein Grundriß oder eine obere Ansicht derselben;

Fig. 3 ist der Querschnitt einer der Scheiben mit den daran befestigten Reibern;

Fig. 4 und 5 sind untere Ansichten von verschieden gestalteten Reibern.

Gleiche Buchstaben bezeichnen in den verschiedenen Figuren dieselben Theile der Maschine.

In einem hinreichend starken Gestell A von Holz oder Eisen ist eine verticale Achse B drehbar und mit dieser Achse ist eine Scheibe oder Tisch C so verbunden, daß sich dieser in einer horizontalen Ebene dreht. Die Achse B dreht sich auf einem Zapfen in einem Querholze H, ist oben dicht unter der Platte C durch ein Querstück J geführt, und wird von der horizontalen Achse F aus durch die Räder E und D in Bewegung gesetzt. Der obere Theil der Füße des Gestelles A ist durch Querstücke I verbunden, und unter diesen Querstücken an zwei sich gegenüberstehenden Füßen A' sind die Arme G, G' drehbar, so daß sie in jeden beliebigen Winkel mit den diese Füße verbindenden Querstücken I gebracht werden können; um sie festzustellen, sind in dem die zwei anderen Füße verbindenden Querstück I die Schlitze d angebracht und die beiden Arme G, G' sind mit Schlitzen b versehen, worin eine Mutterschraube c verschiebbar ist. Wenn diese Schraube festgestellt wird, so werden die Arme G, G' in der verlangten Richtung gehalten. An dem Arme G ist mittelst der Schraubenmuttern e und f ein Zapfen K festgestellt, und an diesem Zapfen dreht sich eine metallene Scheibe L frei und in solcher Weise, daß diese Scheibe auch auf und ab etwas Spielraum hat (Fig. 3); die Scheibe L trägt die Reiber M, welche durch die Zapfen g nahe am äußersten Rande derselben befestigt sind. Die Köpfe der Zapfen g sind von Unten her in die Reiber M eingesenkt, und die Zapfen haben eine solche Länge, daß, wenn die Reiber M auf der zu polirenden Fläche a aufsitzen, ein Spielraum k zwischen den Köpfen der Zapfen g und den Reibern bleibt, so daß diese letzteren fortwährend mit ihrem vollen Gewicht auf dem zu polirenden Gegenstand aufsitzen. Die Ränder h der Reiber sind erhöht und entweder parallel (Fig. 4) oder spiralförmig sich nach Innen zu erweiternd (i, Fig. 5), je nachdem die Natur des zu polirenden Gegenstandes ein stärkeres oder schwächeres Reiben erfordert. Auf diese Weise ruht das ganze Gewicht der Scheiben L sowie der Reiber M fortwährend auf dem zu polirenden Gegenstand und erleichtert die Arbeit.

Da jedoch bei feinerer Politur ein geringerer Druck wünschenswerth ist, so ist statt der Scheiben L an dem Arme G' ein Zapfen K' durch die Muttern e' und f' befestigt (Fig. 1) und an diesem ein mit drei Armen L' versehenes Stück F' auf ähnliche Weise drehbar, wie dort die Scheibe L am Arme G es war; an den Enden dieser Arme L' sind die Reiber M' durch die Zapfen g' auch so angebracht, daß zwischen den Reibern und den Köpfen der Zapfen g' ein Spielraum k bleibt, um es den Reibern möglich zu machen, ihrem Gewichte frei zu folgen. Es versteht sich von selbst, daß die drei Arme L' leichter sind, als die massive Scheibe L.

Die Operation geschieht folgendermaßen:

Die zu polirenden Gegenstände a werden auf der Scheibe C befestigt, und damit sie nicht vermöge der Centrifugalkraft davon abfliegen, ist diese Scheibe mit einem vorstehenden Rande versehen (Fig. 1). Das Polirmittel wird feucht aufgetragen und die Maschine in Bewegung gesetzt. Durch die in verschiedener Entfernung vom Drehungspunkt stattfindende ungleiche Reibung werden die Reiber M und M′ in drehende Bewegung versetzt und aus dem gleichen Grunde nimmt auch die Scheibe L oder das Stück F′ eine drehende Bewegung an, so daß die Reiber eine doppelt drehende Bewegung haben. Da überdieß noch die zu polirenden Gegenstände für sich in drehende Bewegung versetzt sind, so wird durch die auf diese Weise erzielte große Veränderung in der gegenseitigen Lage der Reiber und des zu polirenden Gegenstandes eine sehr feine Politur in verhältnißmäßig kurzer Zeit erzielt. — Man kann unter gewissen Verhältnissen mit großem Vortheil die zu polirenden Gegenstände an der untern Seite der Reiber M oder M′ befestigen, wo dann die Fläche der Scheibe C selbst als Reiber wirkt.

Diese Maschine wurde dem Erfinder im März 1858 in den Vereinigten Staaten und seitdem auch in England patentirt.

XCVI.

Ueber gemischten Dampf, von John Wethered.

Aus dem Civil Engineer and Architect's Journal, November 1858, durch die Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, 1858 S. 177.

Ich habe meine Aufmerksamkeit besonders auf die Verbesserung des Dampfes nach seiner Entwickelung und vor seiner Verwendung als bewegende oder als andere Kraft gerichtet. [65]

---

[65] Hr. Geh. Regierungsrath Wedding besprach diesen von ihm übersetzten Aufsatz über die Wirksamkeit des gemischten Dampfes in der Versammlung der Mitglieder des Vereins für Gewerbfleiß im December v. J. Die Uebelstände, welche durch die mechanische Beimengung von Wassertheilchen im Dampfe stattfinden, suchte man durch Trocknen des Dampfes mittelst Ueberhitzung desselben zu beseitigen, aber die Nachtheile, welche dadurch für die Liederungen der Stopfbüchsen ꝛc. entstanden, waren bedeutend. Man ist nun darauf gekommen, eine Mischung von gewöhnlichem und getrocknetem Dampfe bei Dampfmaschinen und Locomotiven anzuwenden, wodurch eine bedeutende Ersparniß an Brennmaterial erzielt werden soll. Wir haben über Wethered's Dampfmaschinen-Betrieb mit gemischtem Dampfe bereits im Jahrgang 1856 des polytechn. Journals, Bd. CXXXIX S. 87 einen Bericht von Moigno mitgetheilt. A. d. Red.

Meiner Ueberzeugung nach ist Dampf, wie er jetzt zur Verwendung gelangt, kein reiner Dampf, da er eine bedeutende Menge von Wasser in der Form kleiner Kügelchen enthält, die bei dem Sieden mechanisch mit demselben gemischt sind und nach dem Dampfcylinder mit fortgerissen werden. Das Wasser erlangt seine Temperatur bis zu den Graden der Dampfbildung mit einem sehr erheblichen Aufwande an Brennmaterial und ohne einen entsprechenden Nutzen, ja im Gegentheil zu einem großen Nachtheil, und zwar zu einem um so größeren, als es bei seiner niedrigeren Temperatur dem Dampfe durch Condensation von dem Augenblicke an, wo er die Wasserfläche verläßt, und ehe er aus dem Cylinder entweicht, und ganz besonders dann, wenn der Dampf expandirend in einem Gefäße von geringerer Temperatur, als seine eigene ist, verwandt wird, Wärme stetig entzieht; der Erfolg ist, daß dieselbe Spannung, welche er im Kessel zeigt, im Cylinder nicht behauptet werden kann, und in vielen Fällen die Unbequemlichkeiten eintreten, die man in dem Ueberkochen erkennt. Meine Bemühungen sind wesentlich darauf gerichtet gewesen, dieses große und anerkannte Uebel für die volle Verwendung der Dampfkraft zu beseitigen. Indem ich den Fußstapfen meiner Vorgänger folgte, versuchte ich zuvörderst die Verwendung von überhitztem Dampfe, oder solchem Dampfe, der einfach mit Wärme überladen, d. h. Dampf, der eine höhere Temperatur hat, als dem Drucke von gesättigtem Dampfe entspricht; die Erfahrung belehrte mich eben so wie Andere sehr bald, daß, wenn das eine Uebel auch beseitigt, sich bald ein viel ärgeres einstellte; denn hatte auch der zu einem hohen Temperaturgrade gebrachte, überhitzte Dampf eine größere Expansionskraft als gewöhnlicher Dampf, so ergab sich doch kein wahrer Gewinn, aus dem Grunde, daß in Folge des trockenen gasförmigen Zustandes alle Schmiere aufgezehrt wurde, und daher Steuerung und Cylinder sich abnutzten.

Da sich nun aus der Erfahrung ergab, daß gewöhnlicher Dampf nichts taugt, da er mit Wasser gesättigt ist, und überhitzter Dampf nicht zu empfehlen ist, da er zu trocken ist, so verfiel ich auf die Idee, beide Gattungen Dampf mit einander zu mischen, und ermittelte durch Praxis, daß die gegen beide Gattungen von Dampf aufgestellten Gründe nicht nur beseitigt, sondern daß auch in dem gemischten Dampfe eine neue Kraft erlangt war — eine ganz bestimmte und neue Elementar-Mischung — eine wirkliche und ökonomische Verbindung von Feuer und Wasser, anwendbar für alle Zwecke, wozu Dampf dient — sowohl in der Entwickelung als in der Anwendung.

Die Ausführung ist einfach folgende: man zweigt von dem gewöhnlichen Dampfrohre, welches den Dampf aus dem Dampfraume nach der

Maschine leitet (der Dampf hat keine höhere Temperatur als kochendes Wasser, ist feucht, und führt mehr oder minder Wasser in flüssigem Zustande mit sich) ein anderes Rohr ab, welches einen Dampfantheil aus dem Kessel enthält; dieses Rohr ist schraubenförmig oder in irgend einer andern Weise in dem Schornsteine auf und ab geleitet, und endlich wieder mit dem Hauptdampfrohre mit oder doch dicht am Eintritte in den Cylinder verbunden. Bei seinem Durchgange durch diese Röhren wird der Dampf bis zu einer Temperatur von 500 bis 600° Fahr. durch die im Schornsteine aufsteigende verlorene Wärme erhitzt; die hier gewonnene Wärme wird in dem Dampfcylinder durch ihre Einwirkung auf den direct aus dem Kessel entnommenen gesättigten Dampf nutzbar gemacht, indem der gemischte Dampf in dem Cylinder mit einer Temperatur von 300 bis 400° Fahr. statt mit der jetzt üblichen niedrigen Temperatur zur Anwendung gelangt. Es ist leicht erklärlich, welcher Erfolg aus der innigen Verbindung der zwei Dampfarten entstehen muß; der überhitzte Dampf gibt einen Theil des Ueberschusses von Temperatur an den gesättigten Dampf ab, verwandelt die Wasserantheile desselben in Dampf, indem er sie hundertfältig expandirt, und dadurch den mechanischen Effect um sehr viel mehr steigert, als wenn jede Gattung Dampf getrennt zur Verwendung gelangte. Die Vortheile solchen gemischten Dampfes erstrecken sich nicht allein auf die Steigerung der mechanischen Kraft, derselbe Vortheil tritt auch beim Kochen, Abdampfen ꝛc. ein.

Der von dem Maryland-Staate ernannte Ausschuß zur Prüfung des zum Kochen benutzten Dampfes berichtete Folgendes:

Unter demselben Drucke erforderte das Wasser einer Cisterne zum Kochen:

mit gewöhnlichem Dampfe 73 Minuten,
mit überhitztem Dampfe 80 Minuten,
mit gemischtem Dampfe 44 Minuten.

Die Entwickelung der Gründe für die nicht zu widerlegenden Thatsachen, welche aus der Benutzung gemischten Dampfes entspringen, will ich den Theoretikern überlassen, und nur meine unvorgreifliche Ansicht aus meinen Beobachtungen liefern.

1) Gemischter Dampf hat gleichzeitig die Eigenschaften gewöhnlichen Wasserdampfes und von Gas oder überhitzten Dampf, indem er einen klaren, gereinigten Dampf liefert.

2) Gesättigter Dampf enthält zu viel Wasser; überhitzter Dampf hat dagegen mehr die Eigenschaften der Gase, er ist ein schlechter Wärmeleiter und gibt nicht leicht die Wärme ab, welche nothwendig ist, um ihn zur mechanischen Kraft zu gestalten.

3) Bei allen von mir mit gemischtem Dampfe angestellten Versuchen war die Differenz der Temperatur des Dampfes bei seinem Eintritte und bei seinem Abgange aus dem Cylinder größer, als wenn gesättigter oder überhitzter Dampf allein benutzt wurde; es war daher mehr Wärme nützlich verwandt, eine größere mechanische Wirkung erzielt.

4) Durch die von dem Maryland-Institute ermittelte Thatsache, daß bei derselben Spannung und Temperatur im Kessel durch die Mischung von gesättigtem und überhitztem Dampfe eine bestimmte Wassermenge in viel kürzerer Zeit zum Kochen gebracht wurde, ergibt sich deutlich, daß die Mischung mehr latente Wärme enthält und in sensible verwandelt, und daher auch zur mechanischen Kraftäußerung gesteigert wurde.

Ich muß noch bemerken, daß nach meiner Erfahrung bei der Mischung dieser zwei Arten von Dampf sich Elektricität von einiger Bedeutung entwickelt; bis zu welchem Betrage die entwickelte Kraftsteigerung zunimmt, muß ich den mehr befähigten Physikern zu bestimmen überlassen.

Es ist so ziemlich ein allgemeiner Irrthum, anzunehmen, daß derjenige Kessel der beste sey, der die größte Wassermenge mit Aufwand von einem Pfunde Kohlen zu verdampfen im Stande ist; eigentlich sollte es heißen: welchen größten mechanischen Effect kann man mit einem Pfunde Kohlen erreichen?

Um den größtmöglichen Vortheil bei der Anwendung meines Systems zu erlangen, würde ich einen Kessel neuerer Art wählen, mit Hülfe dessen die lebhafteste Verdampfung erzielt werden kann; denn je mehr das Wasser in Aufruhr geräth, desto mehr wird der Dampf gesättigt seyn, seine Unreinigkeit befördert und daher nur seine Kraft vermindert werden.

Um zu beweisen, daß der am Besten vorgerichtete Kessel eine bedeutende Wassermenge zu verdampfen nie im Stande sey, operirte ich mit einem Röhrenkessel der besten Construction. Hierbei wurde dasselbe Gewicht an Kohlen verbraucht und die Maschine so lange im Betriebe erhalten, als die Kohlen reichten. Die Summe der Wirkungen wurde erhalten, indem man die Anzahl der Doppelt-Hübe des Kolbens mit dem Drucke in der Luftpumpe, nach welcher die Pumpen ihr Wasser abführten, multiplicirte.

	Gewöhnlicher Dampf.		Gemischter Dampf.
Verbrauchte Kohlen in Pfunden . . . . =	336	=	336
Verbrauchtes Wasser in Gallons . . . =	270	=	235
Druck in der Luftpumpe in Pfunden . =	25,30	=	35,21
Anzahl der Umdrehungen . . . . . =	11144	=	15500

	Gewöhnlicher Dampf.	Gemischter Dampf.
Gesammtwirkung	= 281943	= 545755
Leistung von einem Pfunde Kohlen . .	= 839	= 1624
„ „ einem Gallon Wasser . .	= 1044	= 2322
Das Verhältniß der Leistung	= 1,00	= 1,93
Gewicht des Wassers pro Pfd. Kohlen	= 8,20	= 7,00

Hieraus ergibt sich: daß ein Pfund Kohlen bei gemischtem Dampfe beinahe das Doppelte leistete, während das für die Einheit erforderliche Wasser weniger als die Hälfte betrug.

Diese Versuche wurden von der amerikanischen Regierung so interessant erachtet, daß der Ober-Ingenieur der Marine beauftragt wurde, dieselben weiter zu prüfen; das Resultat dieser während 23 Tagen fortgesetzten Versuche war Folgendes:

	Dampf, gewöhnl.	überhitzt	gemischter
Temperat. nach Fahr. mit übersättigtem Dampfe	229°	—	238°
Temperat. nach Fahr. mit überhitztem Dampfe	—	352°	—
Temperat. nach Fahr. mit gemischtem Dampfe	—	—	298°
Anzahl der Doppelt-Hübe des Kolbens pro Minute	29,84	38,53	37,72
Druck in der Luftpumpe (nach welcher die Pumpen das Wasser abführten) in Pfunden	25,36	30,97	34,84
Pfunde Kohlen pro Stunde	55,7	55	48,5
Leistung mit einem Pfunde Kohlen	1,00	1,64	2,05

Diese, so wie andere Versuche mit einem Dampfer waren so befriedigend, daß die Regierung sich veranlaßt sah, die Kessel für 18 im Bau begriffene Fregatten dergestalt einzurichten, daß gemischter Dampf zur Verwendung kommen konnte.

Auch von dem französischen Marineminister wurden durch französische Marine-Officiere Versuche angeordnet. Hierbei war die Leistung der Maschine begränzt auf einen bestimmten, in einer gegebenen Zeit geleisteten Betrag.

Versuche in Paris:	Dampf, gewöhnl.	überhitzter.	gemischter.
Dampfdruck in Atmosphären . . .	2	2,4	2,35
Temperatur in Graden Cels. . . .	128	160	157
Anzahl der Kolben-Hübe	7892	7886	7886
in 4 Stunden Kohlen, in Kilogr. .	151	98,8	72
für jeden Hub an Kohlen, Gramme .	19,2	12,5	9

Die Versuche wurden so geleitet, daß dieselben Umgänge bei jedem erzielt wurden. Bei den Versuchen mit gewöhnlichem und überhitztem Dampfe standen die Ventile offen, bei denen mit gemischtem Dampfe waren sie zum Theil geschlossen.

Diese Versuche befriedigten die französische Regierung dergestalt, daß der Marineminister solche während mehrerer Monate anordnete. Die nachstehende Tabelle ergibt das Resultat derselben in Bezug auf Kohlenverbrauch unter verschiedenen Bedingungen:

	Dampf,		
	gewöhnlicher.	überhitzter.	gemischter.
Kohlenverbrauch pro Umgang . .	26,65	17,56	12,41
Wasserverbrauch	0,142	0,083	0,074
Auf Verhältniß	100	65,8	46,5

Zu bemerken ist noch, daß die französische Marine vor Kurzem verschiedene Versuche mit gemischtem Dampfe gegen überhitzten allein, bei einem Drucke von 4 Atmosphären im Kessel, gemacht hat, die als Resultat ein Ersparniß von 21 Proc. zu Gunsten des gemischten Dampfes ergaben; hierbei wurde der gemischte und der überhitzte Dampf bei derselben Temperatur im Kessel angewendet.

Die Lords der Admiralität haben, in Berücksichtigung der Wichtigkeit des Systems für die Marine, mir bereitwilligst jede Unterstützung in ihrer Yacht „the black Eagle“ und in dem „Dee“ gewährt. Die Resultate dieser Versuche, welche durchweg von Marine-Officieren geleitet wurden, sind sehr befriedigend gewesen, wie sich aus dem Berichte der damit beschäftigten Ingenieure ergibt:

Dampf.	Kohlen pro Stunde. Pfd.	Kohlen pro angezeigte Pferdekraft	Temperat. im Cylinder.	Ort des Versuches.
gewöhnlicher	2205	5,4	232° F.	von Woolwich nach Plymouth.
gemischter	569	3,75	307	
gewöhnlicher	2356	4,58	235	von Plymouth nach Pembroke.
gemischter	1778	3,15	318	
gewöhnlicher	2533	5,25	229	von Pembroke nach Sheerneß.
gemischter	1756	3,49	318	

Bei allen Versuchen mit gewöhnlichem Dampfe war die Dampfleitung ganz offen, mit gemischtem Dampfe dagegen betrug der Querschnitt

am Absperrhahn 30 Zoll. Der Querschnitt des Einspritzrohres betrug für den ersten Fall 4 Zoll, für den andern 3 Zoll. In jedem Paar der Versuche mit gewöhnlichem und mit gemischtem Dampfe waren der Wasserzug, die Dauer der Versuche, die Umgangsgeschwindigkeit und die Schnelligkeit des Schiffes ziemlich dieselben.

Das System ist für Dampfer verschiedener größerer Compagnien zur Anwendung gekommen. Die Compagnie Collier's wendet es für alle ihre Dampfer mit dem entschieden besten Vortheile an; die Ueberhitzung geschah bei diesen Dampfern in besonderen Feuerungs-Anlagen, welche so geordnet waren, daß man die Temperatur leicht regeln konnte. Das Ersparniß an Brennmaterial betrug an 30 Procent.

Außer dem Ersparniß an Brennmaterial ergeben sich bei diesem Systeme noch folgende Vortheile gegen die Benutzung gewöhnlichen Dampfes:

1) Da nur $\frac{2}{3}$ der gewöhnlichen Wärmemenge nöthig ist, so leiden die Kessel nun auch um $\frac{1}{3}$ weniger; und da nur $\frac{2}{3}$ der Wassermenge gebraucht wird, entfallen auch um $\frac{1}{3}$ weniger Sinkstoffe.

2) Es wird eine größere Geschwindigkeit erforderlichen Falles erzielt.

3) Ueberkochen wird vermieden.

4) Ein Drittheil des für Kohlen sonst nöthigen Raumes kann für Frachtgut benutzt werden, oder ein Schiff ein Drittheil des Weges weiter mit derselben Kohlenmenge zurücklegen.

5) Die erforderliche Spannung kann leicht und zu allen Zeiten behauptet werden.

XCVII.

Verbesserungen an Bufferfedern aus vulcanisirtem Kautschuk, patentirt für William Hooper.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Decbr. 1858, S. 434.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Jede der Kautschukfedern besitzt eine Hervorragung mit schrägen Seiten, um sie mittelst dieser Hervorragung in eine Vertiefung von entsprechender Form befestigen zu können. Die äußere Gestalt des Buffers kann je nach dem Zweck für den er bestimmt ist, abgeändert werden. In dem einen Falle mag er aus einem einfachen Block bestehen, in dem andern aus

mehreren Kautschukblöcken, welche durch Blöcke von kleinerem Durchmesser mit einander verbunden sind.

Fig. 16 stellt einen meiner Erfindung gemäß construirten Buffer im Grundrisse, Fig. 17 in der Endansicht dar. a ist die Bufferfeder aus vulcanisirtem Kautschuk; sie ist eingefügt in eine nach Innen schwalbenschwanzförmig sich erweiternde Vertiefung des Endgestelles b des Eisenbahnwagens. Der Kautschuk wird in eine der Gestalt der Bufferfeder entsprechende Form gegossen und dann vulcanisirt.

Fig. 18 stellt eine Bufferfeder von anderer Gestalt dar.

XCVIII.

Mühle mit verticalen Steinen, von Hrn. Falguière.

Aus Armengaud's Génie industriel, Januar 1859, S. 24.

Mit einer Abbildung auf Tab. VII.

Bei diesem von Hrn. Falguière erfundenen (in Frankreich am 10. September 1857 patentirten) Mühlensysteme liegen die Mühlsteine vertical, statt horizontal. Die Mühlsteine sind zwar bei der neuen Anordnung von kleinerem Durchmesser, aber ihre Geschwindigkeit ist dagegen gesteigert, und beträgt bis gegen 2000 Umdrehungen in einer Minute.

Der allgemeineren Verbreitung der transportabeln Mühlen stand bisher hauptsächlich die horizontale Anordnung der Mühlsteine entgegen, welche ein beständiges Nivelliren erfordert, das immer nur annähernd genau auszuführen ist, und besonders schwierig auf Schiffen, da diese ununterbrochenen Schwankungen ausgesetzt sind. Andererseits verschmieren oder verschlämmen sich die horizontal liegenden Mühlsteine leicht, und liefern dann ein unvollkommenes Mahlgut. Bei Anwendung verticaler Mühlsteine fällt dagegen das Nivelliren ganz weg, und der Bodenstein kann sich nicht mehr verschmieren.

Das Gewicht des neuen Apparats beträgt nicht über 50 Kilogramme; wollte man mit demselben noch die Mechanismen zum Beuteln und Reinigen verbinden, so würde sein Totalgewicht kaum 150 Kilogr. betragen. Die neue Mühle ist in Fig. 6 im Längendurchschnitt dargestellt, ohne Beutel- und Reinigungs-Vorrichtung.

Der Apparat besteht aus einem Trichter a, in welchen man die zu mahlende Substanz schüttet. Dieselbe vertheilt sich im Inneren durch den

Aufgeber b, deſſen Riemenſcheibe durch eine Achſe in Bewegung geſetzt wird, welche unter dem das Geſtell des Apparates bildenden Tiſche o' liegt.

Der Trichter oder die Goſſe ruht auf einem hohlen Stücke c, welches gleichzeitig das Ende einer endloſen Schraube e aufnimmt, deren weite Windungen dazu dienen, die zu mahlende Subſtanz den Mühlſteinen zuzuführen.

Die endloſe Schraube liegt in einer hohlen Achſe f, welche man mittelſt des Handrades h vor- oder rückwärts ſchieben kann, je nachdem man das Mahlgut mehr oder weniger fein haben will. Zu dieſem Zwecke iſt nämlich die Nabe des Handrades innen mit einem Gewinde verſehen. Die hohle Achſe h wird von einem auf das Geſtell befeſtigten Träger g getragen.

Zwei gußeiſerne Schalen oder Hülſen i und i' nehmen die Mühlſteine l und l' auf. Die Schale i ſteht mit ihrem Mühlſteine feſt. Die beiden Steine ſind von einer kupfernen Zarge j umgeben, welche aus zwei durch ein Scharnier verbundenen Hälften beſteht und den Zweck hat, das Mahlſyſtem vor Staub zu ſchützen. Das Mehl entweicht durch eine Oeffnung j'.

Eine Treibachſe k ſetzt den Läufer l' in Bewegung; die Scheibe an dieſer Achſe iſt etwas gewölbt, um dem Läufer etwas Spielraum zu geben, ſo daß er ſich in die Mahlebene ſtellen kann; eine ſolche Wölbung hat auch die Scheibe auf der hohlen Achſe f. — Der Stein l iſt ruhend, l' dagegen bildet den Läufer. Beide Steine haben in der Mitte eine Vertiefung, um die zu mahlende Subſtanz einzuführen; dieſe Vertiefungen verringern die Mahlfläche um ¼ bis ⅕ der ganzen Steinfläche. Zwei Lager m und m' dienen der Achſe k als Unterlage, und in die in den Lagern angebrachten kreisförmigen Nuthen legen ſich die Anſätze an der Achſe k, welche den Zweck haben, ein Zurückweichen dieſer Achſe zu verhindern.

Der Apparat wird durch die Riemenſcheibe n in Bewegung geſetzt, die durch einen Riemen mit einer zweiten Scheibe in Verbindung ſteht, welche auf die unter dem Tiſche o' angebrachte Welle aufgekeilt iſt. Die Tiſchplatte o' ruht auf den Geſtellen p und p'. Das Getreide oder die ſonſtige zu mahlende Subſtanz kommt in die Goſſe oder den Trichter a, und wird durch den Vertheiler b der endloſen Schraube e zugeführt. Dieſe ſchafft dasſelbe durch ihre Windungen zwiſchen die Steine l und l', und das durch die Zarge j aufgefangene Mahlgut entweicht durch die Oeffnung j'. — Die endloſe Zuführſchraube e läuft links in einer Pfanne d,

während ihr rechtes Ende in die Schale i' eingesteckt ist, welche mit der Achse k zusammenhängt. In derselben Schale ist der Läufer l' befestigt.

Die Triebkraft wirkt auf die schon früher erwähnte unter dem Tisch o' liegende Welle, welche zwei den Scheiben n und b entsprechende Riemenscheiben trägt. Der ruhende Stein l ist in der Schale i befestigt, und diese ist an die Platte der Achse f angeschraubt, welche keine drehende Bewegung hat.

Die den ruhenden Mühlstein l tragende Achse ist mit einem Gewinde versehen, auf welches das Handrad h paßt, durch dessen Drehung die Entfernung der beiden Mühlsteine regulirt werden kann.

Bei der geringen Größe der Mühlsteine von 20—25 Centimeter Durchmesser müßte man dem Läufer eine Geschwindigkeit von 750 Umdrehungen in der Minute geben, um dieselbe Arbeit zu verrichten, welche ein gewöhnlicher Mühlstein von 1½ Meter Durchmesser bei 100 Umdrehungen in einer Minute macht. Gibt man dem Läufer jedoch eine Geschwindigkeit von 2850 Umdrehungen per Minute, so leistet diese kleine tragbare Mühle dreimal so viel als eine gewöhnliche Mühle.

Man kann übrigens je nach der Beschaffenheit des zu mahlenden Materials die Geschwindigkeit ändern.

XCIX.

Einfacher Verschluß für Fensterladen.

Aus den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1858 S. 355.

Mit einer Abbildung auf Tab. VII.

In Fig. 15 stellt f,f eine an einem Fensterladen (dessen äußere Begränzungsebene durch die punktirte Linie $\alpha\beta$ angedeutet ist) festgeschrobene Metallplatte dar und i eine unbewegliche Knagge im Innern des zu verschließenden Raumes, auf welche ein Haken h einfallen kann. Letzterer ist mit seinem Arme a um einen Bolzen b drehbar gemacht, der wieder von einem an f befestigten Backen e getragen wird, welcher in gehörig dickem Holze des Ladens entsprechend Platz findet. Hiernach dürfte bei der in der Abbildung gezeichneten Lage ohne Weiteres zu erkennen seyn, daß der Fensterladen f,f von Außen nicht eher zu öffnen ist, bevor man von Innen die Klinke a, bei g anfassend, von der festen Knagge i abgehoben hat.

Ein zweiter Haken c, k ragt um so weit von der Begränzungsebene $\alpha\beta$ des Fensterladens vor, als erforderlich ist, um mittelst dieses Hakens den völlig geöffneten Laden an einer Wandöse festhängen und gegen das Herumtreiben durch den Wind schützen zu können.

Beabsichtigt man nun den an der Wand angehangenen Fensterladen zu schließen, so faßt man nur einfach mit dem Finger in den Ring g des ersten Hakens h, hebt solchen in die Höhe und löst durch diese Bewegung auch den zweiten Haken c, k entsprechend aus, d. h. hebt letzteren gleichfalls aufwärts, was sich aus der Gestaltung der Hakenenden nahe den Drehpunkten b und d leicht erklärt. Dabei bemerkt man gleichzeitig, daß der starke Haken h, wenn er bei geschlossenem Fensterladen hinter i eingefallen ist, von Außen durch Bewegen (Heben) des Hakens c, k nicht ausgelöst, folglich der Laden nicht willkürlich geöffnet werden kann.

C.

Verbesserung an Hahnen, von Hrn. Allman.

Aus Armengaud's Génie industriel, Januar 1859, S. 27.

Mit einer Abbildung auf Tab. VII.

Die Verbesserung, welche Hr. Allman an den Hahnen im Allgemeinen angebracht hat, beruht auf der Anwendung einer elastischen Substanz, die von den Flüssigkeiten nicht angegriffen wird und welche durch eine Metallplatte auf einen Ventilsitz niedergedrückt wird, während die Metallplatte selbst von der elastischen Substanz umgeben und geschützt ist.

Der Hahn A, Fig. 21, trägt eine Ventilkammer B, welche aus einem Stücke mit demselben gegossen ist. Diese Kammer oder Tubulirung B ist innen bei b mit einem Gewinde versehen, um einen Deckel e aufzunehmen, der in der Mitte eine Bohrung hat, in welche ebenfalls ein Gewinde eingeschnitten ist. Durch diese Bohrung geht eine mit einem Griff oder Schlüssel versehene Schraube D, an deren Ende d' die Ventilscheibe d angehängt ist. Diese kann gehoben oder niedergedrückt werden, je nachdem man die im Hahnen angebrachte Oeffnung a öffnen oder schließen will. Ein wellenförmiger Kautschukmantel c umgibt die Ventilscheibe d, und ist mit seinem oberen Ende zwischen die Schulter b der Tubulirung und den Deckel e eingeklemmt.

Dieser Mantel kann aus Kautschuk oder Gutta-percha bestehen, überhaupt aus einer Substanz welche von den Flüssigkeiten, von Gasen, Dämpfen ꝛc. nicht angegriffen wird. Die wellenförmige Gestalt des Mantels c gestattet dessen Zusammendrücken, ohne daß hiezu viel Kraft gehört, und eben so eine solche Ausdehnung, daß sich die Platte d leicht auf den Ventilsitz a andrücken läßt, um denselben vollkommen dicht zu verschließen.

Die Einfachheit der Construction dieses Hahnen und die Leichtigkeit, mit welcher die einzelnen Bestandtheile desselben zusammengefügt werden können, so wie der Umstand, daß sich seine schließenden Flächen nie abnützen, sprechen sehr zu seinen Gunsten.

CI.

Röhrenverbindung von Hrn. Guyet.

Aus Armengaud's Génie industriel, Januar 1859, S. 29.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Das von Hrn. Guyet erfundene System, welches auf Leitungsröhren für Wasser, Luft, Gas ꝛc. anwendbar ist, hat den Zweck, Brüchen vorzubeugen, welche bei langen Röhrenleitungen häufig in Folge raschen Temperaturwechsels vorkommen; ferner gestattet die neue Röhrenverbindung eine Neigung der einzelnen Röhrenstücke gegen einander, so daß auch gerade Röhren leicht in Curven gelegt werden können, und ersetzt auf einfache Weise die zwischen Tender und Locomotive befindlichen Abgliederungen der Röhren.

Fig. 7 ist ein Längendurchschnitt einer Röhrenverbindung, wobei die beiden Röhrenstücke sich sowohl ihrer Längenrichtung nach bewegen lassen, als auch senkrecht auf dieselbe;

Fig. 8 ist ein Querschnitt einer Röhrenverbindung, welche eine Biegung oder Neigung der beiden verbundenen Stücke gegen einander zuläßt;

Fig. 9 ist ein Durchschnitt einer festen Röhrenverbindung.

In Fig. 7 ist A eine Tubulirung von Metall, welche bei B erweitert ist; diese Erweiterung bildet einen ringförmigen Raum, der zur Aufnahme einer starken Kautschukscheibe a bestimmt ist, welche sich an die Schulter oder den Ansatz a' anlegt. Ein mit einem trichterförmigen Ende versehener Deckel b, welcher durch die Schraubenmuttern b' und die Stellmuttern

b^2 angezogen wird, wirkt auf die Kautschukscheibe a und preßt sie nach Bedürfniß zusammen.

Steckt man eine cylindrisch abgedrehte Röhre C in die Erweiterung B, so geht erstere durch den Kautschukring a hindurch, welcher in Folge seiner Elasticität jedes Entweichen von Wasser, Luft, Gas ꝛc. verhindert, wobei aber die Röhre C sich der Länge nach so weit hin und her verschieben kann, als es die Länge des Hohlraumes B und der Röhre C selbst gestattet. Wegen der Elasticität der Kautschukscheibe a kann sich überdieß die Röhre C schief stellen, und da dieß nach jeder Richtung hin möglich ist, so kann das angefügte Röhrenstück einen Conus beschreiben, dessen Spitze mit der Achse der Röhre und mit der halben Dicke der Kautschukscheibe zusammenfällt, während die Basis dieses Conus von der Länge der Röhre C abhängig ist. Es versteht sich von selbst, daß die Röhrenverbindung auch dann noch vollkommen dicht bleiben wird, wenn sich die Röhre C beständig bewegt.

In Fig. 8 trägt die Tubulirung D an ihrem vorderen Ende eine Vertiefung c, in welche man mit Gewalt einen Ring von vulcanisirtem Kautschuk d eindrückt, der nach Außen zu nicht nachgeben kann, weil er von dem Rande der Vertiefung c gehalten wird, die etwas enger gebohrt ist als der äußere Durchmesser der Kautschukscheibe d groß ist. Die metallene Röhre C', welche mit der Tubulirung D verbunden werden soll, hat an ihrem Ende einen Ansatz oder Bund e, der etwas abgerundet ist. Eine Scheibe oder Flantsche f von Eisen, die durch die Muttern und Stellmuttern f^1, f^2 angezogen wird, drückt den Bund e gegen den Kautschukring d, so daß derselbe eine vollkommen dichte Verbindung bildet. Da die Bohrung der Scheibe f conisch ist, und etwas weiter als die Röhre C^1 selbst, so kann dieselbe wie bei der vorhergehenden Verbindung, ebenfalls einen Conus beschreiben, somit nach allen Richtungen hin etwas nachgeben.

Vermindert man die Dicke der Kautschukscheibe d, und bohrt die Flantsche nicht weiter aus als die Röhre selbst dick ist, wie dieß in Fig. 9 angedeutet wurde, und läßt man den Ansatz oder die Schulter e' flach, statt sie abzurunden, so erhält man eine starre, unnachgiebige Röhrenverbindung, welche für elastische Röhren oder Schläuche E, E' geeignet ist; diese letzteren werden auf gewöhnliche Weise entweder durch Schellen mit Zugschrauben, oder durch Aufbinden mit Bindfaden oder Draht, mit den metallenen Endstücken vereinigt.

CII.

Armstrong's Kanone.

Aus dem Mechanics' Magazine vom 25. Februar 1859.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Die (englische) Regierung war mit ungewöhnlicher Sorgfalt bemüht, die Construction des Armstrong'schen Geschützes geheim zu halten. Wenn wir es für möglich hielten zu verhindern, daß die Agenten der ausländischen Regierungen Alles über diese Erfindung erfahren, so würden wir unsere Regierung in jenem Bestreben unterstützen. Dieß ist aber nicht möglich; es gibt stets Mittel, um die Schranken zu durchbrechen, welche eine Regierung wie die unserige in einem solchen Falle ziehen kann, daher wir im Folgenden veröffentlichen, was wir über das neue Geschütz wissen.

Armstrong's Kanone besteht aus einem Stahlrohr, welches mit einer zusammengeschweißten spiralförmigen Umhüllung von gewalztem Eisen versehen ist, in der Art, daß die zwei über einander liegenden Umwickelungen sich kreuzen. Diese Construction ist zwar kostspielig, aber es wird durch sie eine große Widerstandskraft mit einem sehr geringen Metallgewicht erzielt. Die Seele des Stahlrohrs ist mit einer sehr großen Anzahl seichter Züge versehen, welche dicht an einander gereiht sind; auf die ganze Länge einer Kanone von 2½ (engl.) Zoll Bohrung dürften etwa 40 Züge kommen.

Das hohle Spitzgeschoß macht Armstrong gewöhnlich von Gußeisen; die Länge desselben entspricht beiläufig dem dreifachen Durchmesser; dasselbe wird auf seiner ganzen Oberfläche mit einer dünnen Bleihülle überzogen, daher es durch die Gewalt des Pulvers leicht in die Züge der Seele getrieben werden kann.

Zum Laden der Kanone von Hinten ist in der Nähe des Stoßbodens eine länglich-viereckige Oeffnung angebracht, welche von Oben in die Bohrung hinabreicht; dieselbe hat eine hinreichende Länge um das Hohlgeschoß und die Pulverladung aufzunehmen, und eine etwas größere Breite als die Seele. Der Pulversack des Rohrs ist ein wenig weiter als die Bohrung, damit man das Geschoß und das Pulver, nachdem man sie in jener Austiefung hinabgelassen hat, leicht in den Pulversack einschieben kann. Um die Seele nach dem Laden der Kanone zu schließen, dient ein Stoßbodenstück, welches in die erwähnte Vertiefung paßt und oben mit zwei Griffen versehen ist, mittelst deren es ausgehoben und wieder eingesenkt werden kann. An diesem Stoßbodenstück ist vorn eine Kupfer-

scheibe angebracht, welche ein wenig in den Pulversack eingreift, so daß, wenn das Stoßbodenstück ein wenig vorwärts getrieben wird, die Scheibe an der Ladung ansteht und durch ihre Ausdehnung im Moment der Explosion alle Gasentweichung verhindert. Das geringe Vorwärtstreiben des Stoßbodenstücks bewerkstelligt man mittelst einer starken Schraube, welche durch den hintern Theil des Rohrs in der Achse desselben geht und das Stoßbodenstück an das Schlußende der Seele solid andrückt und unverrückbar festhält. Diese Schraube wird mit einem Schlüsseldorn bewegt. Im vordern Ende des Stoßbodenstücks ist eine Kammer ausgebohrt; in diese Bohrung, welche sich durch die Kupferscheibe erstreckt, wird zur Zeit des Ladens eine kleine Zündpatrone gebracht. Das Zündloch geht von Oben nach der Zündkammer. Das Abfeuern der Kanone geschieht mittelst eines Schlages auf die Percussionszündung, wodurch die Ladung entzündet wird.

Hr. Armstrong benutzt bei seinen Hohlgeschossen einen von ihm erfundenen Percussionszünder, welchen wir bereits nach einer Abbildung beschrieben haben (Seite 265 in diesem Bande des polytechn. Journals).

Es ist uns nicht gelungen, eine genaue Zeichnung von einem der Armstrong'schen Geschütze zu erhalten; wir müssen uns daher begnügen, durch eine Skizze das Verständniß vorstehender Beschreibung zu erleichtern. Fig. 10 ist ein senkrechter Längendurchschnitt der neuen Kanone, Fig. 11 eine Seitenansicht und Fig. 12 eine obere Ansicht derselben. A ist die Kanone selbst, welche aus einem Stahlrohr mit aufgeschweißter bandartiger Umhüllung von gewalztem Eisen besteht; B ist das besprochene Stoßbodenstück; C ist die gezogene Seele und D der Pulversack des Rohrs; E ist die Kupferscheibe vorn am Stoßbodenstück B; F ist die im Stoßbodenstück ausgebohrte Kammer. G ist das Zündloch; H sind die Griffe des Stoßbodenstücks; I ist die Schraube zum Vorwärtstreiben des Stoßbodenstücks. — Wir müssen noch bemerken, daß diese Figuren nicht nach einem bestimmten Maaßstab und auch die einzelnen Theile nicht genau nach ihren relativen Verhältnissen gezeichnet sind.

Die Vortheile, welche ein leichtes Geschütz von großer Tragweite für die Feldartillerie gewährt, sind Jedermann einleuchtend; wir wollen daher speciell nur den Einfluß der neuen Kanone auf die Marine betrachten. Versuche haben bereits gezeigt, daß ein nach Armstrong's System construirter 32Pfünder eine größere Tragweite und dabei eine größere Treffähigkeit hat, als die gegenwärtig auf der Marine gebräuchlichen Geschütze [66],

[66] Wir verweisen auf die zur Prüfung der Tragweite, Treffähigkeit und Eindringungsfähigkeit der Armstrong'schen Geschosse angestellten Versuche, S. 315 in diesem Bande des polytechn. Journals.

und doch wiegt ein solcher nur 26 Centner[67], während der gegenwärtige 68Pfünder nicht weniger als 95 Ctr. wiegt. Wir können daher jetzt das Gewicht unserer Schiffskanonen fast um drei Viertel vermindern, ohne deren Tragweite und Trefffähigkeit zu beeinträchtigen; dadurch würde deren Handhabung außerordentlich erleichtert und es wäre dazu auch viel weniger Mannschaft erforderlich. Da bei der neuen Kanone sowohl die Bohrung als die Metallstärke bedeutend reducirt ist, so wird auch ihr äußerer Durchmesser so klein, daß nur sehr kleine Pfortluken erforderlich sind, was wesentlich zur Sicherheit der Kanoniere beiträgt. — Andererseits hält aber das Armstrong'sche hohle Spitzgeschoß hinsichtlich der zerstörenden Wirkung mit den jetzt auf der Marine gebräuchlichen kugelförmigen Hohlgeschossen den Vergleich nicht aus; hierzu ist seine Pulverladung viel zu klein. Das Armstrong'sche Geschoß durchdringt auch keineswegs dicke schmiedeeiserne Platten, wie vermuthet wurde, sondern hat auf dieselben nach den angestellten Versuchen nur eine geringe Wirkung.

Schließlich bemerken wir, daß der Erfolg des neuen Geschützes nicht auf der eigenthümlichen Verbindung seiner Theile beruht, sondern lediglich davon abhängt, daß bei demselben das Geschoß die Bohrung dicht passend ausfüllen muß, wie es bei den durch die Mündung zu ladenden Kanonen nicht in solchem Grade erreichbar ist; jede zweckmäßig construirte von Hinten zu ladende Kanone würde gute Resultate geben, obgleich Armstrong's mit Bleiumhüllung versehenes Geschoß unzweifelhaft besonders vortheilhaft ist.

CIII.

Automatischer Schreibtelegraph, von C. Wheatstone.

Aus den Comptes rendus, Januar 1859, Nr. 4.

Mein neuer automatischer Schreibtelegraph bietet Vortheile dar, welche man bis jetzt noch nicht erlangt hat. Mit dem gegenwärtig auf dem Bureau der königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu London aufgestellten Apparate lassen sich 500 Buchstaben in einer Minute drucken. Die durchlöcherten Papierbänder, welche die Ordnung und Reihenfolge der elektrischen Ströme durch einen dem Jacquardwebestuhl analogen Mechanismus

---

[67] 26 engl. Ctr. = 1320,6 Kilogr. = 2358⅓ bayer. Pfund.

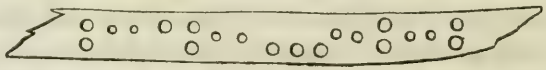
bestimmen, sind so vorbereitet, daß die Gruppen von Punkten, welche die verschiedenen Buchstaben vorstellen, deutlich von einander getrennt sind, wodurch die Verwirrung, zu welcher die continuirliche Aufeinanderfolge von an einander liegenden Buchstaben gegenwärtig häufig Anlaß gibt, unmöglich wird; und der Druck der Depesche in Punkten, die mit Schreibtinte aufgetragen werden, vergrößert das Gewicht der Organe des Apparates gar nicht, bietet also der bewegenden Kraft der Elektromagnete keinen Widerstand dar.

Meine Erfindung besteht im Wesentlichen in einer neuen Combination von Mechanismen, welche den Zweck haben, im Voraus vorbereitete telegraphische Depeschen nach einer entfernten Station zu signalisiren und dort niederschreiben zu lassen. Lange Papierbänder werden durch eigens hiezu construirte Maschinen mit Löchern durchschlagen, welche dergestalt gruppirt sind, daß sie die Buchstaben des Alphabetes oder andere Zeichen repräsentiren. Das auf diese Weise zubereitete Band kommt in einen Apparat, der mit einem Rheomotor oder einer sonstigen Quelle elektrischer Kraft verbunden ist. In Thätigkeit gesetzt, bewegt dieser Apparat das Papierband der Länge nach und läßt es auf zwei Stifte oder Spitzen dergestalt wirken, daß, wenn eine derselben in die Höhe gehoben wird, der Strom die Telegraphenleitung in einer gewissen Richtung durchläuft, wogegen beim Heben der andern Spitze die Stromrichtung sich in die entgegengesetzte verwandelt. Die Hebungen und Senkungen der Stifte werden durch die Löcher des Papiers und die dieselben trennenden vollen Zwischenräume bestimmt. Die solchergestalt bald nach der einen, bald nach der andern Richtung sich folgenden Ströme wirken auf einen an der entfernten Station aufgestellten Schreib- oder Druckapparat so, daß derselbe auf einem durch Uhrwerk in Bewegung gesetzten Papierbande die entsprechenden Zeichen hervorbringt.

Ich will nun die verschiedenen Organe dieses telegraphischen Systems einzeln beschreiben, wobei ich im Voraus bemerke, daß jedes dieser Organe eigenthümlicher Natur ist und an den jetzt gebräuchlichen Apparaten angebracht werden kann.

Der erste Apparat ist ein Perforator (perforateur), eine Durchlöcherungsvorrichtung, welche die Bestimmung hat, die Papierbänder in der zur Bildung der Depesche dienlichen Ordnung zu durchlöchern. Das Papierband tritt in eine zu seiner Leitung bestimmte Rinne. Auf dem Boden dieser Rinne befindet sich eine Oeffnung, welche weit genug ist, um die Hin- und Herbewegung des oberen Randes eines Rahmens zu gestatten, welcher drei Durchschläge enthält, deren Enden in einer und

derselben zur Länge des Papiers senkrechten Linie liegen. Jeder dieser Durchschläge läßt sich durch einen Druck des Fingers auf eine ihm entsprechende Taste einzeln in die Höhe heben. Der Druck des Fingers auf die Taste bringt — außer dem Heben des entsprechenden Durchschlags, um das Papier zu durchlochen — nach einander zwei verschiedene Bewegungen hervor: erstens hebt er eine Zange, welche das Papier in der Lage, worin es sich eben befindet, festhält; zweitens bewegt er den Rahmen mit den drei Durchschlägen vorwärts. Bei dieser Vorwärtsbewegung nimmt derjenige Durchschlag, welcher in die Höhe gehoben war, das Papierband mit und rückt es um die gewünschte Strecke von seiner Stelle. Während der rückgängigen Bewegung der Taste, welche stattfindet wenn der Finger nicht mehr aufdrückt, fixirt zuerst die Zange das Papier, sodann fällt der Rahmen in seine normale Lage zurück. Die zwei äußeren Tasten und Durchschläge dienen zum Ausschlagen der Löcher, welche in ihrer Gruppirung die Buchstaben repräsentiren. Die Taste und der Durchschlag in der Mitte dienen zum Ausschlagen der kleineren Löcher, welche die Intervalle zwischen zwei aufeinander folgenden Buchstaben bezeichnen. Die Durchlöcherungen des Bandes gestalten sich demnach auf folgende Weise:



Durch einen sehr einfachen Zusatz macht man den Perforator geeignet, nach einer entfernteren Station neuerdings eine Depesche zu entsenden, welche dort gedruckt empfangen wird, ohne dieselbe übersetzen, selbst ohne ihren Sinn verstehen zu müssen. Man leitet nämlich das bedruckte Band zwischen zwei Walzen, wovon die eine die Bewegung einer Schraube aufnimmt, welche aus freier Hand so gedreht wird, daß die Zeichen der Depesche der Reihe nach unter den Augen des Telegraphisten vorübergehen. Mit der rechten Hand drückt man auf die Tasten des Durchlöcherungsapparates, während man mit der linken Hand die Schraube in Umdrehung setzt. In dem Maaße nun, als die Zeichen der Reihe nach zu Gesicht kommen, drückt man die den Punkten oder Buchstaben entsprechenden Tasten nieder. Es ist dieses eine ganz mechanische Operation, welche beinahe gar keine geistige Anstrengung erfordert. In der Wirklichkeit wird an dem gebräuchlichen Alphabete nichts geändert. Man kann die Bestimmung treffen, daß die Punkte auf der einen Seite des Bandes die kurzen Zeichen und die Punkte auf der andern Seite die gestreckten Zeichen des üblichen Alphabetes vorstellen, während die Ordnung der

Reihenfolge unverändert bleibt. Bei meinem System nehmen aber die Buchstaben keinen so langen Raum ein und sind daher leichter abzulesen.

Der zweite Apparat ist der Zeichengeber (transmetteur), welcher die von dem Perforator durchlöcherten Papierbänder in Empfang nimmt und die Ströme irgend einer Batterie in der durch die Löcher des Papiers bestimmten Ordnung und Richtung entsendet. Diese Transmission wird durch einen Mechanismus bewerkstelligt, welcher dem des Perforators sehr ähnlich ist. Ein Excentricum erzeugt und regulirt die Wiederkehr oder Reihenfolge der drei Bewegungen, nämlich 1) die hin- und hergehende Bewegung eines kleinen Rahmens, welcher eine Coulisse nebst Falz enthält, die dazu bestimmt ist, das Papier in Empfang zu nehmen und dasselbe während der Vorwärtsbewegung des Rahmens vorzuschieben; 2) die Hebung und Senkung einer Feder, welche das Papier während der Rückbewegung des Rahmens festhält und ihm gestattet demselben bei seiner Vorwärtsbewegung zu folgen; 3) die gleichzeitige Hebung oder Senkung dreier parallelen Stifte oder Drähte, welche mit ihrem einen Ende auf der Achse des Excentricums ruhen und mit dem andern freien Ende in Löcher dringen, die in den Falz der Coulisse gebohrt sind. Die drei Drähte sind mit der Achse des Excentricums nicht fest verbunden, sondern jeder wird durch eine von Unten nach Oben wirkende Feder gegen dieselbe angedrückt, so daß, wenn man auf das freie Ende irgend eines der Drähte einen schwachen Druck ausübt, dieser Draht unabhängig von den übrigen sich senken läßt. Befindet sich das Papierband nicht an seinem Platz, und man setzt das Excentricum in Bewegung, so geht eine an jedem der beiden äußeren Drähte befestigte Spitze, während jeder Vor- und Rückbewegung des Rahmens, von dem Contact mit der einen Feder zum Contact mit der andern Feder über. Mit Hülfe dieser auf geeignete Weise eingeleiteten Contacte und Isolirungen ist alles so angeordnet, daß während einer der Drähte gesenkt ist, der andere aber gehoben bleibt, der galvanische Strom die Telegraphenleitung nach einer gewissen Richtung durchläuft, wogegen er die entgegengesetzte Richtung annimmt, wenn der vorher gehobene Draht nunmehr gesenkt ist, und umgekehrt. Sind beide Drähte zugleich gehoben oder gesenkt, so ist der Strom unterbrochen. Wird nun das präparirte Papier in den Falz gebracht und vorwärts gezogen, so wird der Strom nach einer und derselben Richtung gehen, es mag der eine oder der andere von den beiden Drähten in eines der Löcher der ihm entsprechenden Reihe treten, und wenn das Ende des anderen Drahtes in eines der Löcher der zweiten Reihe tritt, so wird der Strom die entgegengesetzte Richtung annehmen. Durch dieses Mittel sind die Ströme angewiesen,

einander automatisch in derjenigen Ordnung und Richtung zu folgen, wie sie die Erzeugung jeder Art von Signalen erheischt. Der mittlere Draht dient einfach als Führer des Papiers während des Aufhörens der Ströme. Das Rad, welches das Excentricum in Thätigkeit setzt, kann aus freier Hand oder durch irgend eine Triebkraft in Umdrehung gesetzt werden. Wird die Bewegung der Zeichengeber auf mechanische Weise bewerkstelligt, so genügen einer oder zwei Gehülfen zur Ueberwachung einer beliebigen Anzahl von Apparaten um eine gleiche Anzahl von Depeschen zu entsenden. Dieser Zeichengeber erfordert nur einen einzigen Telegraphendraht. Man kann überdieß, wenn man will, die Depesche auf eine einzige Löcherreihe reduciren; in diesem Falle erfordert der Durchlöcherungsapparat nur 2 Tasten und der Zeichengeber anstatt 3 nur 2 Drähte.

Der dritte Apparat ist der Zeichenempfänger (recepteur), welcher auf der Ankunftsstation auf einem Papierband schwarze Punkte hervorbringt, die in ihrer regelmäßigen Anordnung den Löchern des Papiers entsprechen. Die Schreibfedern oder Stifte heben oder senken sich in Folge ihrer Verbindung mit den beweglichen Theilen der Elektromagnete. Sie sind in ihrer Thätigkeit unabhängig von einander, und so angeordnet, daß, wenn der Strom den Inductionsdraht des Elektromagneten nach der einen Richtung durchläuft, die eine, und wenn der Strom die entgegengesetzte Richtung annimmt, die andere der Schreibfedern sich herabsenkt. Hört der Strom auf, so führen leichte Federn oder besser kleine Magnete die Schreibfedern in ihre normale Lage zurück. Die Tinte wird den Schreibfedern durch einen ungefähr 3 Millimeter hohen metallenen Behälter von geeigneter Breite und Länge zugeführt, welcher innen vergoldet ist, damit ihn die Tinte nicht angreifen kann; der Boden des Behälters ist mit zwei Löchern versehen, welche so fein sind, daß die Capillarität den Ausfluß der Tinte durch dieselben verhindert; die Enden der Federn befinden sich unmittelbar über diesen kleinen Löchern; sie dringen in dieselben ein, wenn sie durch die Wirkung der Elektromagnete niedergedrückt werden, und nehmen genug Tinte mit sich, um sehr sichtbare Zeichen oder Punkte auf der Oberfläche des unter ihnen weggehenden Papiers zu hinterlassen. Die progressive Bewegung des Papiers wird durch einen ähnlichen Mechanismus wie bei dem zeichenempfangenden Apparat anderer Drucktelegraphen hervorgebracht und regulirt.

Der vierte Apparat ist ein Instrument, welches ich Uebersetzer (traducteur) nenne. Sein Zweck ist, das aus einer Reihenfolge von Punkten zusammengesetzte telegraphische Signal in das gewöhnliche Alphabet zu übersetzen. Bei dem von mir angenommenen System, welches die Zahl der zu einem Signal dienenden Punkte auf vier beschränkt, disponirt

man über dreißig besondere Zeichen. Man bemerkt an dem Uebersetzer außen neun Tasten, wovon acht in zwei parallelen Reihen, vier in jeder Reihe, angeordnet sind; die neunte Taste ist abgesondert angebracht. Der Haupttheil des Mechanismus ist ein Rad, auf dessen Umfange in gleichen Abständen 30 Lettern angebracht sind, welche die Buchstaben und andere Zeichen des Alphabetes darstellen. Ein zweiter Mechanismus ist so mit dem ersten verbunden, daß wenn man die Tasten der oberen Reihe niederdrückt, das Rad um 1, 2, 4 oder 8 Buchstaben weiterrückt, dagegen um 2, 4, 8 oder 16 Buchstaben, wenn man die Tasten der unteren Reihe niederdrückt. Drückt man nun die Tasten nach einander in der Ordnung, in welcher die Punkte auf das Papier gedruckt sind, nieder, d. h. die erste Taste für 1 Punkt, die erste und die zweite für 2 Punkte u. s. w., und wählt man die Tasten der oberen oder unteren Reihe, je nachdem sich der Punkt auf der oberen oder unteren Punktenreihe des Papierbandes befindet, so wird in Folge obiger Anordnung das Letternrad in die geeignete Lage gebracht, um den Buchstaben zu zeigen, welcher der Reihenfolge oder den auf dem Bande aufgetragenen Gruppirungen von Punkten entspricht. Die neunte Taste preßt, wenn sie niedergedrückt wird, die Lettern auf das Band, schiebt das letztere vorwärts, so daß es dem Letternrad eine frische oder freie Stelle darbietet, und führt das Letternrad in seine erste Lage zurück.

Ich schließe mit einigen Bemerkungen über die Vortheile, welche das neue System gewährt. So groß auch die praktische Geschicklichkeit seyn mag, die ein Telegraphist sich aneignet, so bleiben seine Resultate doch gegen eine automatische Procedur, welche nur durch die Geschwindigkeit, die man den Bewegungen des Zeichengebers ertheilen kann, beschränkt ist, weit zurück. Vermöge der Construction meines Apparates kann man auf mittlere Entfernungen hin fünfmal so viel Signale entsenden, als mit den gegenwärtigen Apparaten; für sehr bedeutende Entfernungen und für Leitungsdrähte, welche inducirenden Einflüssen ausgesetzt sind, erleidet die Geschwindigkeit nothwendig eine Beschränkung durch das Bestreben, welches sehr kurze oder sehr rasch auf einander folgende Ströme haben, in einander überzugehen.

Abgesehen von dem Vortheile hinsichtlich der Geschwindigkeit des Druckes oder der Transmission der Depeschen, besitzt das automatische Verfahren noch anderweitige unläugbare Vortheile. Wenn der Betrieb einer telegraphischen Linie vortheilhaft seyn soll, so muß der Telegraphist eine so rasche Manipulation sich aneignen, als sie mit der Genauigkeit der Transmission der Depeschen sich verträgt; überdieß muß er mit der Sprache,

in welcher die Depesche verfaßt ist, vertraut seyn, denn, wenn er eine Depesche zu expediren hätte, welche in einer ihm unbekannten Sprache oder in Chiffern geschrieben wäre, so wäre er genöthigt vorsichtig und langsam zu verfahren.

Bei meinem neuen System dagegen erfolgt die Transmission der vorbereiteten Depesche mit derselben Geschwindigkeit, welcher alphabetischen Sprache oder Chifferschrift sie auch angehören mag; und da die durchlöcherten Bänder zu einer bequemen Zeit vorgerichtet, auch noch von einem Corrector revidirt werden können, so sind die Leistungen des in Rede stehenden Systems von einer Genauigkeit, welche das System der Transmission aus freier Hand nie gewähren kann. Ein anderer Vortheil des neuen Systems besteht darin, daß eine und dieselbe vorbereitete Depesche durch eine beliebige Anzahl von Telegraphenlinien in sehr rascher Aufeinanderfolge expedirt werden kann. Ueberdieß läßt sich eine und dieselbe Depesche ohne weitere Arbeit nöthigenfalls ein zweitesmal befördern.

Würde das System der automatischen Depeschenbeförderung allgemein eingeführt, so wäre es naturgemäß, die Depeschen in dem Expeditionsbureau vorzubereiten, um so mehr als die hiezu dienenden Apparate sehr tragbar und wenig kostspielig sind. Die Operationen des Telegraphenbureau's würden sich in diesem Falle darauf beschränken, die durchlöcherten Bänder durch den Signalapparat (transmetteur) der betreffenden Station gehen zu lassen, und auf der andern Station die gedruckte Depesche in Empfang zu nehmen. Die Uebersetzung wie die Vorbereitung der Depesche gehört in den Bereich des betreffenden Administrations-Bureau's.

Im vorliegenden Falle handelt es sich also nicht darum, einer gewissen Art erlangter Geschicklichkeit eine andere eben so schwer zu erlangende zu substituiren, welche die Gesammtheit der Bediensteten zu einer langen und mühevollen Arbeit verdammen würde. Die heutzutage erforderliche große praktische Fertigkeit wird bei dem neuen Verfahren entbehrlich, weil die hauptsächlichsten und anstrengendsten Operationen auf vollkommen automatischem oder mechanischem Wege vor sich gehen; man wird bei dem neuen System sehr wenig zu lernen, im Gegentheil manches zu vergessen haben.

CIV.

Universal-Platintriangel; vom Bergrath Dr. Jenzsch.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Bei chemisch-analytischen Arbeiten kann statt der gewöhnlichen Platindraht-Triangel der in Fig. 13 und 14 abgebildete, sich durch Bequemlichkeit und Wohlfeilheit empfehlende kleine Apparat mit Vortheil benutzt werden.

Fig. 13 stellt denselben in natürlicher Größe im Grundriß und Aufriß dar.

In einem viereckigen messingenen, auf der vorderen Seite offenen Rahmen a, b, b, und zwar an der hinteren Seite a ist ein ⋃ gebogener, 2 Millimeter dicker Platindraht e, f, g, h befestigt, welcher auf den beiden in den Wänden b und b eingenieteten eisernen Stiften c und c aufliegt.

An den Seiten b und b sind in gewissen Abständen mit einander correspondirende Einschnitte $k_{,}$, $k_{,,}$, $k_{,,,}$ ꝛc. angebracht, dazu bestimmt, einen 2 Millimeter dicken Platindraht i mit Sicherheit aufzunehmen und festzuhalten.

Je nachdem letzterer in die Einschnitte $k_{,}$, $k_{,,}$, $k_{,,,}$ ꝛc. eingelegt wird, entsteht ein beliebig großer Triangel, zur Aufnahme von Platintiegeln der verschiedensten Größe geeignet.

An Seite a ist ein eiserner Stift d angebracht, um den einfachen Apparat an einem in Fig. 14 in verjüngtem Maaßstabe abgebildeten beweglichen Arm l anschrauben zu können. Der Arm l selbst wird an der in Oel schwimmenden Säule m höher und tiefer gestellt.

Man kann sich dieses Apparates bei allen in chemischen Laboratorien gebräuchlichen Lampen: Weingeistlampen, Berzelius'schen Lampen, größeren und kleineren Deville'schen Lampen, Gasbrennern und Gasgebläselampen ꝛc. für alle Hitzgrade bis zur stärksten, sich der Blaugluth nähernden Weißglühhitze bedienen.

Nicht nur eine größere Anzahl von Platintriangeln, sondern auch manche Träger und Glühringe, wie man solche gewöhnlich an den verschiedenen Lampen selbst anzubringen pflegt, werden durch den beschriebenen Universal-Platintriangel erspart.

Gotha, im März 1859.

CV.

Ueber ein neues Verfahren zur Darstellung des Aetznatrons im Großen; von John Ordway.

Aus Silliman's american Journal, November 1858, durch die Chemical Gazette, Januar 1859, Nr. 390.

Das Aetznatron ist bereits ein Handelsartikel geworden und würde eine sehr ausgedehnte Anwendung finden, wenn der Preis eines guten Productes in richtigerem Verhältniß mit demjenigen der rohen Soda stünde. Um seine Darstellungskosten so weit als möglich zu vermindern, muß man es offenbar direct aus der durch Auslaugen der rohen Soda erhaltenen Flüssigkeit gewinnen können, ohne letztere zuvor auf reines entschwefeltes kohlensaures Natron zu verarbeiten. Zu diesem Zweck hat sich folgendes höchst einfache und leicht ausführbare Verfahren bereits bei der Anwendung im Großen als verläßlich bewährt.

Die unter stehenden Mühlsteinen zerknirschte rohe Soda wird methodisch ausgelaugt, so daß man eine Lösung von 15° Baumé erhält. Eine stärkere Lauge läßt sich nicht ganz ätzend machen. Diese Lösung wird zum Kochen erhitzt und mit Kalkmilch behandelt, welche durch Ablöschen von Kalk mit beiläufig seinem sechsfachen Gewicht Wasser bereitet wurde. 3 Pfund Kalk sind für 1 Kubikfuß Lauge vollkommen hinreichend. Den erhaltenen kohlensauren Kalk läßt man ganz abtropfen und trocknet ihn dann, um ihn zur Fabrication von roher Soda zu verwenden.

Die klare Aetznatronlauge wird abgedampft, bis sie ungefähr 45° Baumé erreicht hat, wobei man etwa niederfallendes Salz von Zeit zu Zeit ausschöpft. Nun gibt man eine Quantität dieser dicken Aetzlauge in einen gußeisernen Kessel, welcher über einem Feuer stark und gleichförmig erhitzt werden kann, und versetzt sie darin mit so viel fein gepulvertem (rothem) Eisenoxyd, daß dessen Gewicht etwas mehr beträgt als der Gehalt der Flüssigkeit an trockenem Natronhydrat. Das Gemisch muß nämlich so viel Eisenoxyd enthalten, daß es beim Eindampfen unter beständigem Umrühren zu einer trockenen Masse wird und bei einer der dunklen Rothgluth nahe kommenden Hitze nicht schmilzt. Während dieses Eintrocknens entbindet sich reichlich Ammoniak, da die rohe Soda in der Regel Cyanverbindungen enthält. Ein eigenthümlicher, aber schwacher und nicht unangenehmer Geruch entsteht auch durch die Zersetzung der organischen Unreinigkeiten, welche das zum Auslaugen verwendete Wasser enthielt. Zuletzt, nachdem alles Wasser ausgetrieben ist, absorbirt

das Gemisch rasch Sauerstoff, wobei seine schwarze oder dunkelbraune Farbe in Rostgelb übergeht. Man löscht nun das Feuer, läßt das geröstete Product 1—2 Stunden, es gelegentlich umrührend, im Kessel stehen und entleert es dann in ein reines eisernes Gefäß. Nachdem der Kessel so weit erkaltet ist, daß man ein Zerspringen desselben nicht mehr zu befürchten hat, füllt man ihn wieder mit frischer Beschickung, und die zum Abkühlen erforderliche Zeit ausgenommen, wird die Arbeit Tag und Nacht ohne Unterbrechung fortgesetzt.

Nachdem sich von dem rostgelben Pulver eine hinreichende Quantität angesammelt hat, behandelt man es mit heißem Wasser, so daß man eine Lösung von beiläufig 30° Baumé erhält. Nachdem diese Flüssigkeit durch Stehenlassen vollkommen klar geworden ist, zieht man sie ab, um sie zu verkochen und den Rückstand zu erhitzen bis alles freie Wasser ausgetrieben ist. Bald nach dem Beginn des Verdampfens fällt eine Salzmasse nieder, welche aus schwefelsaurem, schwefligsaurem und kohlensaurem Natron besteht; dieser Niederschlag, welcher in dem Maaße als er sich am Boden ansammelt, ausgeschöpft werden muß — bildet sich so lange fort als die Lösung auf 32° Baumé bleibt. Hernach fällt etwas Chlornatrium nieder, wenn solches vorhanden ist, aber sobald die Dichtigkeit 36° Baumé übersteigt, erfolgt kein Niederschlag mehr. Der gußeiserne Verkochkessel wird voll erhalten, bis die Lösung 42° Baumé zeigt und dann ohne weiteres Nachfüllen fertig gemacht, weil die Flüssigkeit gegen das Ende des Verkochens bedeutend schäumt und reichlich Raum zu ihrer Ausbreitung erheischt. Zuletzt wird das Feuer verstärkt, bis das Natronhydrat geschmolzen ist, und sollte eine erkaltete Probe der Masse eine röthliche Farbe besitzen, das Zeichen eines unvollkommenen Röstens, so wird eine Quantität Natronsalpeter vorsichtig eingestreut, um die vollkommene Oxydation zu bewirken. Selten ist mehr als ein Procent Salpeter erforderlich, um noch zurückgebliebenes schwefligsaures Natron zu zerstören. Wenn das geschmolzene Natron ruhig geworden ist und eine auf eine kalte Eisenplatte ausgegossene Probe durch unmittelbares Erstarren und ihre weiße Farbe anzeigt daß Alles in Ordnung ist, schöpft man das Ganze in eiserne Formen aus, von welchen es nach dem Erkalten in luftdichte Fässer kommt. Das Product ist weiß oder schwach graulich und für alle technischen Zwecke rein genug.

Die Hauptsache bei diesem Verfahren ist ein Oxydationsproceß, wozu das schwefelhaltige Natronhydrat, weil es bei der erforderlichen Hitze schmelzbar ist, mit einer trägen Substanz gemischt wurde, um es in eine trockene und poröse Masse zu verwandeln, deren einzelne Theilchen dem atmosphärischen Sauerstoff leicht zugänglich sind. Aus demselben Grunde

darf man die braune Masse nicht zum Schmelzen kommen lassen. Das Eisenoxyd scheint besonders geeignet zu seyn, um das ätzende Alkali in eine trockene und poröse Masse zu verwandeln. Nach dem Auswaschen und Abtropfenlassen ist es stets wieder verwendbar, ohne daß man es zu trocknen braucht. Ich habe zu diesem Zweck immer einen reinen Rotheisenstein benutzt, welcher vorher calcinirt und gemahlen wurde; Venezianisches Roth wäre ebenfalls brauchbar.

Halbkugelförmige gußeiserne Kessel von 4 Fuß 4 Zoll Durchmesser, welche an den Seiten einen halben Zoll und am Boden drei Viertelzoll dick sind, haben sich bei ziemlich langer Benutzung sehr geeignet sowohl zum Rösten als zum Schmelzen erwiesen. In einem solchen Kessel kann man 500 Pfund Aetznatron auf einmal fertig machen. Größere Kessel wären schwer zu handhaben und kleinere würden Zeitverlust verursachen.

Diese Erzeugung von Aetznatron läßt sich mit Vortheil in Verbindung mit der Fabrication einer guten Qualität von Sodasalz betreiben. Eine Lösung von kohlensaurem Natron kann nicht stärker als 32° Baumé gemacht werden. Die Lauge der rohen Soda hält daher nach dem Abdampfen alles Aetznatron und Schwefelnatrium aufgelöst zurück, und setzt ein sehr reines kohlensaures Natron ab, welches man ausschöpft, abtropfen läßt und für Sodasalz calcinirt. Wenn die Dichtigkeit der Flüssigkeit über 32° Baumé gestiegen ist, das Zeichen daß alles kohlensaure Natron ausgefällt wurde, so kann man sie in andere Kessel schaffen, abdampfen bis sie sehr dicht wird, dann mit Eisenoxyd mischen und austrocknen. Das geröstete Product wird zur Gewinnung eines guten Aetznatrons aufgelöst, decantirt, abgedampft, geschmolzen und mit Natronsalpeter verpufft.

CVI.

Chemische Mittheilungen; von Prof. Dr. Rudolph Böttger.

Aus dem Jahresbericht des physikal. Vereins zu Frankfurt a. M. für 1857—1858.

1. Ueber eine neue, mit geringen Kosten auszuführende Bereitungsweise eines chemisch reinen Bleisuperoxyds.

Nachdem ich unlängst[68] die Thatsache constatirt, daß frisch gefälltes Chlorblei beim Kochen mit einer Chlorkalklösung sich vollständig zer-

[68] Man vergl. polytechn. Journal Bd. CXLVIII S. 369.

setzen und in Bleisuperoxyd überführen lassen könne, und bei dieser Gelegenheit eines noch zweckmäßigeren Verfahrens zur Gewinnung dieses besonders bei der Zündholzfabrication in der neueren Zeit in unglaublich großer Menge zur Verwendung kommenden Stoffes, durch die Behandlung einer Auflösung von essigsaurem Bleioxyd mit einer Chlorkalklösung, Erwähnung gethan, wobei ich hervorheben zu müssen geglaubt, daß es, zur Erzielung eines besonders reinen Präparates, vortheilhaft sey, die in Arbeit genommene Lösung des Bleiacetats nicht sogleich auf einmal mit einem Ueberschuß von Chlorkalk zu behandeln: so freue ich mich, jetzt mittheilen zu können, daß es mir gelungen, ein noch weit einfacheres und wohlfeileres Darstellungsverfahren zu ermitteln, wonach man ein Präparat erhält, welches man als ein wirklich chemisch reines bezeichnen kann. Man verfährt dabei auf folgende Weise:

Man überschütte aufs Allerfeinste zerriebenes neutrales essigsaures Bleioxyd (reinen Bleizucker) in einer geräumigen Porzellanschale mit einem Ueberschuß von filtrirter vollkommen wasserklarer Chlorkalklösung, erhitze das Gemisch unter Umrühren bis zum heftigsten Sieden, und fahre mit dieser Erhitzung so lange fort, bis die aufsteigenden Dämpfe nicht mehr nach Chlor, sondern nach Essigsäure riechen. Ist dieser Zeitpunkt eingetreten, dann pflegt auch das Bleiacetat schon vollständig in Bleisuperoxyd übergegangen zu seyn. Man überzeugt sich hiervon sehr leicht, wenn man zu einer kleinen abfiltrirten Probe der Flüssigkeit (die bei vollständig erfolgter Zersetzung lediglich nur aus essigsaurem Kalk und Chlorcalcium besteht) einige Tropfen Schwefelwasserstoffwasser setzt; tritt dabei eine Bräunung oder gar eine Fällung von schwarzem Schwefelblei ein, so wäre dieß ein Zeichen, daß man dem Inhalte der Porzellanschale noch Chlorkalklösung hinzufügen und mit dem Erhitzen des Ganzen einige Zeit lang fortzufahren hätte. Ist dann der Zeitpunkt eingetreten, bei welchem eine abfiltrirte Probe der Flüssigkeit nicht mehr von Schwefelwasserstoffwasser getrübt wird, so überläßt man die Schale eine kurze Zeit hindurch der Ruhe, schüttet die über dem schön braun gefärbten Superoxyde stehende Flüssigkeit vorsichtig ab, bringt das Oxyd auf ein doppelt zusammengelegtes Papierfilter und süßt es hier so lange mit destillirtem Wasser aus, bis das Ablaufende bei Zusatz einiger Tropfen einer oxalsauren Ammoniaklösung keine Kalkreaction mehr zu erkennen gibt. Man erhält, wie man sieht, auf diese Weise den ganzen Bleigehalt des essigsauren Salzes in der Gestalt von Superoxyd, und zwar in einer Reinheit, wie dasselbe wohl schwerlich auf einem anderen Wege mit so geringen Kosten und Umständen zu erzielen seyn dürfte.

Bei ganz gleicher Behandlung von fein zerriebenem Manganchlorür

mit einer filtrirten klaren Chlorkalklösung, erhält man ein chemisch reines Manganſuperoxyd. Kocht man dagegen auf gleiche Weiſe gepulvertes eſſigſaures Manganoxydul mit Chlorkalklöſung, ſo ſieht man neben dem Superoxyde, beſonders bei oftmals erneuerter Chlorkalklöſung, auch eine nicht unbedeutende Menge von übermanganſaurem Kalke ſich bilden, der als prachtvoll roth gefärbte Flüſſigkeit das Superoxyd überdeckt; es iſt daher rathſamer, ſich ſtets des Manganchlorürs zu dem letztgenannten Zwecke zu bedienen.

2. Leichte Ueberführung des Ferrocyankaliums in Ferridcyankalium.

Erhält man eine durch Aetzkali ſtark alkaliſch gemachte Auflöſung von gelbem Blutlaugenſalz, unter Zuſatz einer entſprechenden Menge von Bleiſuperoxyd, einige Zeit lang im Sieden, ſo gewinnt man aus der filtrirten dunkelgelb gefärbten Flüſſigkeit beim gehörigen Abdampfen und Hinſtellen, in ganz kurzer Zeit ſehr ſchöne rothe Kryſtalle von Ferridcyankalium, die man, um ſie vollkommen rein zu haben, nur ein einzigesmal umzukryſtalliſiren braucht. Auch unter Mitanwendung von doppelt-kohlenſaurem Kali, ſtatt des Aetzkalis, ſieht man das Cyanür theilweiſe in Cyanid übergehen.

3. Ueber Färbung des Meſſings und Kupfers.

Taucht man ein blank polirtes und zugleich vollkommen reines Stück Meſſingblech in eine verdünnte Löſung von neutralem eſſigſaurem Kupferoxyd (ſogenanntem kryſtalliſirten Grünſpan), in welcher keine Spur freier Säure enthalten ſeyn darf, bei mittlerer Temperatur auf nur wenige Augenblicke ein, ſo ſieht man dasſelbe ſich außerordentlich ſchön goldgelb färben. Beſtreicht man blank geputztes Meſſing einigemal mit einer ſehr verdünnten Löſung von Kupferchlorid, ſo erſcheint es mattirt und grünlichgrau bronzirt. Erhitzt man blank polirtes Meſſing ganz gleichförmig ſo ſtark, als man es noch eben, ohne ſich zu verbrennen, handhaben kann und überſtreicht es in dieſem erhitzten Zuſtande dann recht behende und möglichſt gleichförmig ein einzigesmal mit einem in Liquor stibii chlorati (dem gewöhnlichen officinellen Chlorantimon) eingetauchten und ſchwach ausgedrückten Baumwollbäuſchchen, ſo erhält man dasſelbe überaus ſchön violett gefärbt. Um blank polirtes Kupfer ſchön bläulichgrau zu bronziren, braucht man es nur mit einer Flüſſigkeit oberflächlich zu beſtreichen, welche man erhält, indem man Zinnober in der Wärme mit einer Auflöſung von Schwefelnatrium, der man etwas Aetzkali zugeſetzt hatte, digerirt.

4. Sehr empfehlenswerther Porzellankitt.

Ein vor Kurzem auf hiesiger Frankfurter Messe feilgebotener angeblich aus Paris stammender Porzellankitt, der wegen seiner leichten Handhabung und Güte sich eines außerordentlichen Absatzes zu erfreuen gehabt, besteht, meinen Untersuchungen zufolge, aus einem innigen Gemenge von 20 Gewichtstheilen des besten und auf das Allerfeinste gepulverten arabischen Gummis und 80 Gewichtstheilen gut gebrannten schneeweißen, sogenannten Alabastergypses. Dieses Gemenge rührt man beim Gebrauch auf einer matt geschliffenen Glasplatte mit einem Messer, unter Zusatz einer kleinen Quantität kalten Wassers, zu einem etwas steifen Breie an, und belegt damit in ganz dünner Schicht die Ränder des zu kittenden porzellanenen oder gläsernen Gegenstandes, drückt diese hierauf recht sorgfältig hart an einander und läßt so den Gegenstand etwa 12 bis 24 Stunden, bei mittlerer Temperatur, unberührt liegen. Entfernt man dann mit einem scharfen Messer vorsichtig den beim Zusammendrücken des gekitteten Gegenstandes aus den Fugen wulstig ausgetretenen Theil des Kittes, so hat man die Freude, den zerbrochen gewesenen Gegenstand auf das Schönste wieder hergestellt zu sehen. Obwohl die so zusammen gekitteten Theile außerordentlich fest aneinander haften, so ist doch selbstverständlich, daß auf diese Art regenerirte Gegenstände weder allzu hohen Temperaturen, noch auch der Nässe ausgesetzt werden dürfen. Hat man vielleicht farbige Luxusgegenstände aus Porzellan oder Glas zu kitten, so kann man, unbeschadet der Haltbarkeit des Kittes, dem ursprünglichen Gemenge von Gummi und Gyps eine entsprechende kleine Quantität eines farbigen Metalloxydes, wie z. B. Eisenoxyd, Chromoxyd, oder Ultramarin und dergleichen beimischen.

5. Ueber die Anfertigung einer ausgezeichnet schönen Copirtinte.

Eine ganz vortreffliche Copirtinte, welche der aus England um schweres Geld bezogenen an Farbe und Güte kaum nachsteht, überdieß sehr wohlfeil und von Jedermann leicht anzufertigen ist, auch weder Gummi noch Zucker als Verdickungsmittel enthält, bereitet man, meinen Beobachtungen zufolge, ganz einfach auf folgende Weise: Man koche in einer Porzellanschale 1 Gewichtstheil Alaun, 2 Gewichtstheile Kupfervitriol und 4 Gewichtstheile Campecheholzextract mit 48 Gewichtstheilen Regenwasser, bis eine vollständige Auflösung genannter Ingredienzen eingetreten ist. Sodann filtrire man das Ganze durch dichte Leinwand oder graues Filtrirpapier. Das violett röthlich gefärbte Filtrat, d. h. die nunmehr zum Gebrauche

fertige Tinte fülle man in gut zu verschließende Gläser, und halte diese auch beim Nichtgebrauch stets geschlossen, um einem Dickwerden und einer Schimmelbildung vorzubeugen. Die beim Schreiben anfänglich etwas blaß erscheinenden Schriftzüge nehmen in ganz kurzer Zeit eine intensiv schwarzblaue Farbe an. Eine von solchen Schriftzügen genommene Copie erscheint Anfangs zwar gleichfalls etwas blaß, wird aber auch schon in wenigen Minuten intensiv dunkelblau.

CVII.

Photometer zur Controle der öffentlichen Gasbeleuchtung; von Dr. Adolph Poppe.

Aus dem Jahresbericht des physikal. Vereins zu Frankfurt a. M. für 1857—1858.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Bei Festsetzung der Lichtstärke der öffentlichen Gasbeleuchtung pflegt man das Licht einer Wachskerze von gegebenem Gewichte als Einheit des Maaßes zu Grunde zu legen, wonach die Intensität jeder einzelnen Flamme zu reguliren ist. So besteht z. B. in Frankfurt die vertragsgemäße Bestimmung, daß jeder zur öffentlichen Beleuchtung angebrachte Brenner eine Leuchtkraft von mindestens 7 Wachskerzen der besten Qualität von 14 Zoll Länge haben soll, deren 4 Stück 1 Pfd. Frankfurter Silbergewicht wiegen. Dieser Bestimmung gemäß ist die Bohrung der Brenner normirt. Aber weder das Kaliber, noch die Regulirung der Brenner nach der Verschiedenheit der Entfernung ihres Ortes von dem Gasometer der Fabrik, und eben so wenig besondere mechanische Vorrichtungen, die man etwa an den Straßenlaternen anbringen könnte,um die Beleuchtung der willkührlichen Einwirkung der Laternenanzünder zu entziehen, bieten eine sichere Garantie, daß die vertragsmäßige Lichtstärke wirklich stattfinde. Denn die Leuchtkraft der Flamme hängt nicht allein von der Gestalt und Größe der Ausströmungsöffnung ab, sondern auch von dem Druck, unter welchem das Gas entströmt, sowie von der Qualität des Gases selbst. Die inspicirende Behörde sollte daher neben den sonstigen zur Sicherung der vorgeschriebenen Lichtstärke getroffenen Anordnungen die Mittel an der Hand haben, nöthigen Falles durch directe photometrische Probe an den Straßenlaternen selbst von der Intensität der öffentlichen Beleuchtuug sich zu überzeugen.

Auf den ersten Blick mag ein solches Verfahren zeitraubend und umständlich erscheinen. Erwägt man jedoch, daß ein einziger Versuch, mit einer zweckmäßig gewählten Gasflamme angestellt, gleichzeitig für eine Reihe von Flammen maaßgebend ist, so wird man begreiflich finden, daß eine derartige unmittelbare Controle in kurzer Zeit über einen ganzen Stadtdistrict sich ausdehnen läßt, vorausgesetzt, daß der photometrische Versuch an sich rasch abgemacht werden kann.

Von diesem Gesichtspunkte ausgehend, habe ich den Plan zu einem transportablen Photometer entworfen, das durch Hrn. Mechanikus Fritz dahier ausgeführt wurde, und seit einigen Jahren zur Controle unserer städtischen Straßenbeleuchtung im Gebrauch ist. Fig. 19 stellt eine perspectivische Ansicht des Apparates nach einer photographischen Aufnahme dar. Die geometrische Skizze Fig. 20 dient zur Erklärung seines einfachen Princips. a, c, b ist ein ungefähr 6 Fuß langer Hebel, dessen Drehungsachse c auf einem dreibeinigen Stativ ungefähr 4 Fuß über dem Boden gelagert ist. Auf dem größeren Arm dieses Hebels, welcher aus zwei parallel übereinander angeordneten und durch eiserne Stehbolzen leiterähnlich mit einander verbundenen Holzstäben besteht, läßt sich das eigentliche Photometer P verschieben und mittelst einer Stellschraube s in jeder beliebigen Lage fixiren. Der kürzere Hebelarm endigt sich in eine Gabel, in welche die Laterne oder der Kasten L, worin die Normalkerze brennt, so eingehängt ist, daß die Flamme zugleich in der Richtung der Aufhängungsachse und in der Achsenrichtung des viereckigen Photometerrohrs oder Kastens m, m sich befindet. In Folge dieser Aufhängung ist die Lage der Kerzenflamme sowohl in Beziehung auf die Drehungsachse des Hebels als auch rücksichtlich der Längenachse des Photometerkastens constant. Die dem Photometer zugekehrte Wand der Laterne L besteht aus einem reinen weißen Spiegelglas, die übrigen Wände sind von Holz und innen geschwärzt.

Als Photometer habe ich das bekannte Ritchie'sche gewählt, jedoch mit den durch den vorliegenden Zweck bedingten Modificationen. Der Beobachter sieht nicht von Oben, sondern von der Seite in den Apparat, und zwar durch die pyramidale Ocularröhre d, welche mittelst Scharnieren um ihre obere Kante drehbar, sich in die verticale Lage aufrichten läßt. Die Wand der Röhre m, m, welche dem Rohre d gegenüber liegt, enthält eine Thür, welche sich um Scharniere e, e nach Außen öffnen läßt. An diese Thür sind inwendig die beiden unter einem Winkel von 45° gegen die Längenachse des Photometerkastens geneigten und unter einem Winkel von 90° zusammenstoßenden Spiegel befestigt. In Folge dieser Anordnung

lassen sich die Spiegel, sobald zum Behuf des Visirens ein freier Durchblick durch den Kasten erforderlich ist, ohne Zeitverlust aus dem Weg schaffen und eben so schnell wieder an ihre Stelle bringen. Die Ebenen beider Spiegel sind senkrecht zum Boden des Kastens, und werfen daher das zu beiden Enden des letzteren einfallende Licht gegen ein mattgeschliffenes Glas, welches in die gegenüberliegende Seitenöffnung eingesetzt ist und durch die herabzuklappende Ocularröhre d bedeckt wird. Will man statt der Ritchie'schen Spiegelvorrichtung das dem Bunsen'schen Photometer zu Grunde liegende Princip anwenden, so hat man nur statt der beiden Spiegel einen weißen Papierschirm von passender Form und Größe, dessen Mitte einen mittelst Stearinsäure transparent gemachten Kreis enthält, unter einem Winkel von 45° an die erwähnte Thür zu befestigen und die mattgeschliffene Glastafel wegzulassen. Die übrige Anordnung des Apparates bleibt unverändert. Außen an der Seitenthür befindet sich eine kleine mit einem Kurbelgriff versehene Rolle r, durch deren Umdrehung ein Senkblei bis auf den Boden herabgelassen werden kann. Auf ähnliche Weise kann man von der Mitte der Laterne L ein Bleiloth herablassen. Beide Enden des Photometerkastens sind zum Schutz gegen Staub durch Thüren, wovon hier nur die eine t geöffnet dargestellt ist, verschließbar. Zur Drehung des Hebels dient der Griff g, an dessen Achse ein kleines Getriebe sich befindet, welches in den gezahnten Quadranten k greift. Eine auf der andern Seite des Stativs befindliche gegen den Quadranten wirkende Stellschraube dient zur Feststellung des Hebels in jeder beliebigen Lage.

Das praktische Geschäft der photometrischen Probe, zu dessen Erläuterung wir Fig. 20 zu Hülfe nehmen, ist nun folgendes. Es bezeichne b, Fig. 20 den Ort der zu untersuchenden Gasflamme, bk ihre Höhe über dem Boden. Nachdem der Beobachter beide an den Enden des Photometerkastens befindlichen Thüren t geöffnet, und die Seitenthür mit den beiden Spiegeln (oder dem Bunsen'schen Papierschirm) aus dem Kasten herausbewegt hat, richtet er, durch den letzteren visirend, den Hebel auf die Gasflamme, so daß diese in der Mitte des Gesichtsfeldes erscheint, und stellt ihn in dieser Lage fest. Dann bringt er die Spiegel (oder den Papierschirm) wieder in ihr Gehäuse, hängt die Laterne mit der Normalkerze ein, und schiebt das Photometer längs des Hebels vor oder zurück, bis die beiden Hälften des mattgeschliffenen Glases gleich stark beleuchtet erscheinen (oder die mit Stearinsäure getränkte Stelle des Bunsen'schen Papierschirms mit der nicht getränkten Fläche gleiche Helligkeit zeigt). Nachdem der Beobachter das Photometer mittelst der Schraube s festgestellt, läßt er beide Bleilothe c, g und a, m, Fig. 20, bis

auf den Boden herab und mißt mit Hülfe eines aus zwei zusammenschiebbaren Latten bestehenden, mit einer zweckmäßigen Theilung versehenen Maaßstabes die Abstände mg und gk. Da nämlich das Verhältniß besteht

$$gk^2 : mg^2 = bc^2 : ac^2,$$

so ist es zur Bestimmung des Verhältnisses der Intensitäten J und i des Gas- und Kerzenlichtes hier nicht nöthig, die Abstände bc und ac beider Lichtquellen von der beleuchteten Fläche zu messen, sondern es genügt die leicht und schnell auszuführende Messung der Projectionen gk und mk jener Abstände. Man hat alsdann

$$J : i = gk^2 : mg^2.$$

Um endlich dem inspicirenden Beamten jede Rechnung zu ersparen, habe ich demselben eine Tabelle berechnet, in welcher er die von ihm gemessenen Abstände nur in einer horizontalen und verticalen Columne aufzusuchen braucht, um sofort die Leuchtkraft der Gasflammen an dem Durchschnitte der Horizontal- und Verticalreihe, in welcher die betreffenden Zahlen stehen, ablesen zu können.

Frankfurt a. M., im Januar 1859.

CVIII.

Vierte Abhandlung über eine bisher unbekannt gebliebene Wirkung des Lichtes; von Hrn. Niepce aus Saint-Victor.

Aus den Comptes rendus, December 1858, Nr. 25.

Ich gehe nun auf eine andere Reihe von Versuchen über, welche aber derselben Art sind, wie die in meiner dritten Abhandlung[69] besprochenen.

Wenn man ein Blatt Berzelius'schen Filtrirpapiers, welches bloß mit Stärkmehl geleimt worden ist, mit einer schwachen Auflösung von Aetznatron, oder Aetzkali, oder Cyankalium tränkt, und dann beiläufig drei Stunden lang belichtet, so gibt es mit Curcumatinctur ein gelbes Bild im belichteten Theil, und ein rothes im nicht belichteten Theil. Erhitzt man dieses Papier, so verkohlt es sich sehr rasch im belichteten Theil. Das nicht mit Stärkmehl geleimte Berzelius'sche Papier bringt nicht dieselbe Wirkung hervor.

[69] S. 130 in diesem Bande des polytechnischen Journals.

Wenn man ein Blatt des im Handel vorkommenden Papiers mit Stärkmehl leimt und beiläufig drei Stunden lang belichtet, so röthet es die blaue Lackmustinctur im belichteten Theil; überdieß findet sich das Papier entleimt, oder die Leimung hat wenigstens ihre Natur verändert, denn das Wasser dringt sofort durch das Papier in dessen belichtetem Theile. Die Wirkung ist noch merklicher, wenn man das Papier mit Natron, oder Kali, oder Jodkalium tränkt; aber ein mit thierischem Leim geleimtes Papier entleimt sich unter dem Einfluß des Lichts nicht in der Zeit wo sich ein mit Stärkmehl geleimtes Papier entleimt.

Das ozonometrische Papier, welches Stärkmehl und Jodkalium enthält, färbt sich nach Cloez unter dem Einfluß des Lichts, des atmosphärischen Sauerstoffs und der Feuchtigkeit.

Wenn man Houzeau's ozonometrisches Papier, welches rothes Lackmus und Jodkalium enthält, schwach befeuchtet unter einem Lichtbild dem Licht aussetzt und nach der Belichtung durch Wasser nimmt, so gibt es in allen vom Licht getroffenen Theilen ein blaues Bild, während die gegen das Licht geschützt gewesenen Theile roth bleiben.

Ein mit einer Auflösung von salpetersaurem Uranoxyd, besonders neutralem, getränktes Papier färbt sich unter dem Einfluß des Lichts aschgrau, und zwar nach dem Grade der Befeuchtung mehr oder weniger dunkel. Das Bild erhält eine sehr intensive schiefergraue Farbe, wenn man das Papier mit einer auf folgende Weise bereiteten Auflösung getränkt hatte: in 100 Theile Wasser gibt man 10 salpetersaures Uranoxyd, 5 salpetersaures Kupfer, $2\frac{1}{2}$ gelbes Uranoxyd und erhitzt um die Flüssigkeit ganz neutral zu machen.

Wenn man mit dieser Flüssigkeit eine Zeichnung auf Papier ausführt und dieselbe ganz befeuchtet der Sonne aussetzt, so entsteht nach sehr kurzer Zeit eine Färbung unter dem Einfluß des Lichts; merkwürdigerweise verschwindet diese Färbung in der Dunkelheit und entsteht am Licht wieder, und zwar sehr oft nach einander, doch tritt ein Zeitpunkt ein, wo sie sich nicht mehr färbt. Damit die Färbung rasch stattfindet, darf das Papier weder zu naß noch zu trocken seyn; eine schwache Feuchtigkeit ist am geeignetsten. Die Färbung entsteht ziemlich rasch, selbst im zerstreuten Licht; je länger die Exposition dauerte, desto intensiver ist sie, und desto mehr Zeit ist erforderlich damit sie in der Dunkelheit verschwindet; wenn die Exposition aber zu lang gedauert hat, so wird das Papier stets eine schwache grünlichgelbe Färbung behalten.

Wenn man ein Blatt von dem im Handel vorkommenden Papier, welches mit Stärkmehl geleimt wurde, unter einem Lichtbild auf Glas belichtet, und dann in der Dunkelheit durch eine ziemlich concentrirte

Auflösung von Jodkalium nimmt, so gibt es ein rothbraunes Bild, welches blau wird, sobald man es in Wasser taucht; durch diese Reaction werden die schwächsten Wirkungen des Lichts auf das stärkmehlhaltige Papier nachweisbar.

Man setze ein Blatt käuflichen Papiers, welches mit Stärkmehl geleimt wurde, beläufig drei Stunden lang dem Licht aus, während man einen Theil der Oberfläche desselben durch einen Schirm gegen das Licht schützt. Nach der Belichtung tauche man das Blatt in eine Indigoküpe, und lasse es darin eine oder zwei Minuten; dann passire man es in Wasser, so findet man beim Herausnehmen desselben aus dem Wasser, daß sich das Papier unter dem Einfluß des Sauerstoffs der Luft in dem belichteten Theil blau färbte, während der nicht belichtete Theil weiß blieb.

Wenn man ein auf eben angegebene Weise belichtetes Blatt käuflichen Papiers in eine Auflösung von schwefelsaurem Indigo taucht, so bleibt im Gegentheil der belichtete Theil weiß, während der nicht belichtete Theil sich blau färbt; die Färbung wird viel merklicher, wenn man das Blatt durch Wärme trocknet.

Das Campecheholz und das Hämatorylin geben im belichteten Theil eine rothe Färbung; Berzelius'sches Papier, auf dieselbe Weise behandelt, gibt kein erkennbares Resultat.

Alle diese Versuche über die Wirkung des Lichts sollten nicht nur im Vacuum, sondern auch in den verschiedenen Gasarten wiederholt werden, was mir leider bisher nicht möglich war.

Ich gehe nun zur Wirkung des Lichts auf die mit Uransalz getränkten Zeuge über.

Wenn man zwei Stücke von Baumwollen- oder Leinenzeug mit einer Auflösung von 20 Th. salpetersaurem Uranoxyd in 100 Theilen Wasser tränkt, dann das eine befeuchtet, das andere hingegen trocken dem Sonnenlicht aussetzt, indem man die Hälfte jedes Stücks durch einen Schirm gegen das Licht verwahrt, so findet man nach einstündiger Belichtung, daß der vom Licht getroffene Theil merklich geschwächt ist, hauptsächlich beim befeuchteten Zeuge. Bewahrt man diesen Theil in der Dunkelheit und an freier Luft auf, so sieht man daß die Schwächung fortdauert und von Tag zu Tag zunimmt, so lange die erlangte Thätigkeit (Wirksamkeit) andauert; legt man ihn aber in eine geschlossene Atmosphäre, so wird er endlich vollständig verkohlt und nimmt eine sehr dunkle braune Farbe an; die Theile des Zeuges hingegen, welche durch den Schirm gegen die Berührung des Lichts geschützt waren, behalten ihre Festigkeit.

Die Färbung, welche die mit einem Uransalz getränkten Zeuge unter dem Einfluß des Lichts annehmen, ist immer stärker wenn sie befeuchtet

als wenn sie trocken sind, und eben so ist es mit der Schwächung. Je weniger sauer die Auflösung des salpetersauren Uranoxyds ist, desto mehr färbt sich der Stoff, und umgekehrt, die Schwächung wird aber stets im Verhältniß stehen mit der Säuerlichkeit oder Concentration der Auflösung von salpetersaurem Uranoxyd.

Die Schwächung der mit Uransalz getränkten Zeuge rührt aber nicht ausschließlich von der Säuerlichkeit der angewandten Auflösung her; nachdem ich nämlich die Lösung fast neutral gemacht hatte, indem ich in der Wärme Uranoxyd bis zur Sättigung darin auflöste, war die Schwächung fast dieselbe; unter gleichen Umständen war sie stärker, wenn der Stoff während der ganzen Zeit der Belichtung mit reinem Wasser befeuchtet blieb.

Bei vergleichenden Versuchen mit Zeugen, welche mit einem 2 Proc. Salpetersäure enthaltenden Wasser imprägnirt waren, wurden diese weniger geschwächt als solche welche mit einer neutralen Auflösung von salpetersaurem Uranoxyd getränkt waren.

Endlich ergaben vergleichende Versuche, daß selbst ein mit reinem Wasser befeuchteter Baumwoll- oder Leinenzeug nach zweistündiger Belichtung sich merklich geschwächt zeigt, um so mehr wenn das Gewebe mit ein wenig Natron, oder Kali, oder Javellischer Lauge getränkt ist. Aus diesem Grunde wird ohne Zweifel das feine Weißzeug so bald unbrauchbar; es würde viel länger brauchbar bleiben, wenn man es im Schatten trocknen ließe, oder noch besser an einem gegen das Licht verwahrten Orte.

Folgender Versuch zeigt, wie viel rascher das Licht auf die befeuchteten Körper als auf die trockenen wirkt. Man belichtet, wie ich eben gesagt habe, zwei Stücke Baumwollzeug, wovon der eine befeuchtet und der andere trocken ist; nach der Belichtung gießt man auf diese Gewebe eine Auflösung von salpetersaurem Silber, und man sieht dann, daß sich das Silber im belichteten Theil des befeuchteten Gewebes sehr rasch reducirt, während die Reduction im belichteten Theil des trockenen Gewebes nur sehr langsam und sehr schwach stattfindet.

Eine andere wichtige Thatsache ist die, daß die ganze von einem belichteten Körper erlangte Thätigkeit (Wirksamkeit) zerstört wird, sobald man ihn zum Reduciren der Gold- und Silbersalze anwendet. Wird z. B. ein mit Uransalz imprägnirter und belichteter Zeug durch eine Auflösung von Gold oder Silber genommen, so färbt er sich, indem er diese Metalle reducirt; er verändert (schwächt) sich aber nicht mehr, weil er seine ganze Wirksamkeit verloren hat. Dieß wird noch dadurch bewiesen, daß ein Zeug welcher mit salpetersaurem Silber getränkt und belichtet wurde (unter denselben Umständen wie mit dem salpetersauren Uran-

oryd), sich nicht merklich schwächt, während der mit salpetersaurem Uranoryd getränkte Zeug sich sehr schnell schwächt. Dieser Unterschied rührt offenbar daher, daß ersterer Zeug sofort das Silbersalz reducirt und dadurch seine Wirksamkeit verliert, während der zweite die ihm durch das Licht ertheilte Wirksamkeit behält.

Ich bemerke in dieser Hinsicht noch, daß wenn man zwei Stücke Baumwollzeug, wovon der eine mit Indigo und der andere mit Berlinerblau gefärbt ist, an demselben Tage der Sonne aussetzt, ersterer in seiner Farbe und in seinem Gewebe kaum eine Veränderung zeigen wird, während dieß bei dem zweiten in beiderlei Hinsicht in hohem Grade der Fall ist. Ersterer wird die Silbersalze fast gar nicht reduciren, und der zweite wird sie sehr stark reduciren. — Ein weißer Baumwollzeug wäre mehr geschwächt worden als der mit Indigo gefärbte, und weniger als der mit Berlinerblau gefärbte.

Schließlich will ich noch bemerken, daß nach meinen Versuchen die Ackererde und andere Erdarten in sehr hohem Grade die Thätigkeit (Wirksamkeit) zu erlangen vermögen welche das Licht ertheilt. So wird aus einer gewissen Tiefe, z. B. von drei Fuß, genommene Erde das mit Chlorsilber präparirte empfindliche Papier nicht afficiren; verbreitet man aber auf einer Metall- oder Glasplatte eine mit dieser Erde gebildete Kothschicht, und setzt sie nach dem Austrocknen dem Sonnenlicht aus, indem man einen Theil durch einen Schirm gegen das Licht verwahrt, so wird man finden daß der belichtete Theil sehr stark auf das empfindliche Papier wirkt, während der Theil welcher gegen das Licht geschützt blieb, das Papier gar nicht afficirt.

Alle Erdarten und sogar der Gyps können durch die Belichtung eine große Wirksamkeit erlangen.

Im Wesentlichen beweisen meine Versuche:

1) daß die Wirkung des Lichts auf die organischen oder unorganischen Körper nur dann stattfindet, wenn die Substanz sehr zertheilt ist und eine sehr dünne Schicht bildet;

2) daß die Färbung oder Reduction eines Metallsalzes durch das Licht nur dann stattfindet, wenn jenem eine organische Substanz oder einer der drei einfachen Körper, Chlor, Jod oder Brom beigegeben ist;

3) daß die organische Substanz ebenfalls nach stattgefundener Belichtung mit einer unorganischen Substanz gemengt seyn muß.

CIX.

Ueber die chemische Wirkung des Lichtes auf die Körper; von Prof. E. Chevreul.

Aus den Comptes rendus, December 1858, Nr. 25.

Die zahlreichen Untersuchungen welche über die Wirkung des Lichtes auf die Körper aus dem chemischen Gesichtspunkt angestellt worden sind, veranlassen mich zu den letzten Abhandlungen des Hrn. Niepce hiermit einen Nachtrag zu veröffentlichen, um einerseits nachzuweisen was sie Neues enthalten und andererseits einige der Fragen anzudeuten, welche sie anregen.

Vor Allem müssen wir bei der chemischen Wirkung des Lichtes zwei Umstände unterscheiden: denjenigen wo es, allein wirkend, einen Körper zersetzt oder die Verbindung zweier Körper bewirkt; und jenen wo es gemeinschaftlich mit einem Körper auf einen aus mehreren Stoffen bestehenden Körper wirkt. Diese Unterscheidung ist durch die folgenden Thatsachen vollkommen gerechtfertigt.

Erster Umstand. — Das Licht wirkt allein, entweder um einen Körper zu zersetzen oder um zwei Körper zu verbinden.

Erster Fall. — Das Goldoxyd, im luftleeren Raume dem Licht ausgesetzt, wird in Gold und Sauerstoffgas zerlegt.

Zweiter Fall. — Das Berlinerblau, im luftleeren Raume dem Licht ausgesetzt, verliert seine blaue Farbe, indem es Cyan verliert, aber das Cyan wird dabei nicht vollständig abgeschieden, wie der Sauerstoff vom Goldoxyd.[70] In beiden Fällen wirkt jedoch das Licht reducirend, indem es den elektronegativen Körper vom elektropositiven trennt.

Dritter Fall. — Das Sonnenlicht bewirkt augenblicklich die Vereinigung des Chlors mit dem Wasserstoff.

Zweiter Umstand. — Das Licht wirkt gemeinschaftlich mit einem Körper auf einen aus mehreren Stoffen bestehenden Körper.

Wollte man, auf die vorhergehenden Thatsachen gestützt, die allgemein verbreitete Meinung annehmen, daß das Licht genüge, um eine große Anzahl gefärbter Substanzen zu zersetzen, namentlich solche die man zum

---

[70] Polytechn. Journal Bd. CXIV S. 318.

Färben der Stoffe anwendet, so würde man sich sehr irren; denn die Untersuchungen, welche mich mehr als zehn Jahre beschäftigten und deren Resultate in den Mémoires de l'Académie des Sciences t. XVI p. 53 niedergelegt sind, beweisen unbestreitbar, daß der größte Theil jener Zersetzungen nicht bloß von der Wirkung des Lichtes herrührt, sondern von der gleichzeitigen Wirkung des Lichtes, des Sauerstoffs und des atmosphärischen Wassers, daher die gefärbten Stoffe, welche an der Luft unter dem Einflusse der Sonne gebleicht werden, sich nicht in gleicher Zeit zersetzen, wenn man sie einerseits in der Luft im Dunkeln und andererseits im besonnten luftleeren Raume aufbewahrt. Ich erinnere an folgende Thatsachen:

Erster Fall. — a) Die Orseille, der Safflor, der Orleans ꝛc. widerstehen dem Licht im luftleeren Raum;

b) sie widerstehen der Luft im Dunkeln;

c) sie werden aber gebleicht, wenn sie der Luft und zugleich dem Licht ausgesetzt sind.

Zweiter Fall. — Gewisse ungefärbte organische Substanzen widerstehen unter den Umständen wo gefärbte organische Substanzen gebleicht werden, der Zersetzung ebenfalls nicht. So habe ich schon im J. 1834 angegeben, daß die Leimung des Papiers mit Thierleim durch die Einwirkung des Lichts zerstört wird [71], und Hr. Niepce bemerkt in seiner vierten Abhandlung bei Erwähnung derselben Thatsache, daß die Leimung des Papiers mit Stärke durch das Belichten noch viel schneller zerstört wird.

Ich habe gefunden, daß unter dem Einfluß des Lichts die Baumwolle, wenn sie sich in Luft befindet, die mit Barytwasser (welches die Baumwolle nicht berührt) abgesperrt ist, sich zersetzt (schwächt), indem sie Kohlensäure erzeugt.

Das beim Bleichen angewendete Chlorwasser greift die ungefärbten Substanzen eben so gut an wie die gefärbten Substanzen, und in dieser Hinsicht habe ich das Bleichen anders angesehen als es vor mir geschah. [72]

Dritter Fall. — Ich habe gezeigt [73], welchen Einfluß der Zeug auf die Beständigkeit der verschiedenen auf ihm befestigten Farbstoffe äußert.

Der Orleans ist auf Baumwolle und Seide beständiger als auf Wolle.

Die Orseille ist auf Seide beständiger als auf Wolle und Baumwolle.

---

[71] Polytechn. Journal Bd. LIV S. 469.

[72] Mémoires de l'Académie des Sciences, t. XVI p. 105.

[73] Mémoires de l'Académie des Sciences, t. XVI p. 94. Polytechnisches Journal Bd. LXV S. 64.

Die Indigblau-Schwefelsäure ist auf Seide beständiger als auf Wolle und Baumwolle.

In trockener Luft ist hingegen das Indigoküpenblau auf Wolle beständiger als auf Seide.

Vierter Fall. — Ich erwies, daß ein Schirm den Einfluß des Lichts auf veränderliche Körper, die sich an freier Luft befinden, verhindern kann. Ich zeigte, daß ein Glas die Wirkung des Lichts auf gefärbte Gegenstände schwächt, indem letztere das Licht nicht unmittelbar, sondern durch das Glas empfangen.

Als Beweis theilte ich folgenden Versuch mit: man befestige eine Bordüre mit weißem Muster und indigblauem Grunde auf einem Vorhange von derselben Farbe, so wird das durch das weiße Muster dringende Licht mit Hülfe des Sauerstoffs der Luft den Indigo des Vorhangs entfärben, während der blaue Grund der Bordüre, welcher das weiße Licht von dem Vorhange abhält, die unter ihm befindliche Farbe conservirt.

Ich erwähne dieses Beispiel, weil das Ergebniß dieses Versuchs der Akademie am 2. Januar 1837 vorgezeigt wurde, also vor jener Mittheilung, welche Daguerre durch Arago über das photographische Verfahren in seinem und des Nicephor Niepce Namen machte. — Ein ähnliches Beispiel verdanke ich Hrn. Herlemont zu Gentilly. Eine auf weißem Papier in schwarzbrauner Farbe gedruckte Urkunde wurde dem Licht ausgesetzt, während ein rosenrothes Papier von leicht zersetzbarer Farbe darunter angebracht war. Was bei dem Versuch mit der Bordüre an dem Vorhange eintrat, war auch hier ganz scharf zu sehen. Offenbar ist bei letzterm Versuche die Rolle welche die gedruckte Urkunde spielt, mit einem Negativ zu vergleichen, wie solches heutzutage in der Photographie angewendet wird.

Der am 2. Januar 1837 veröffentlichte Versuch hat mich veranlaßt zu zeigen, daß bei dem Verfahren des Nicephor Niepce, wo eine Metallplatte bedeckt mit einer Schichte Judenpech in der camera obscura den Einfluß des Lichtes erleidet, das erzeugte Bild das Resultat einer Einwirkung ist, die der Sauerstoff der Luft unter dem Einflusse des Lichtes auf das Pech ausübt [74]; in Folge dieser Wirkung ist das belichtete Pech unlöslich geworden, und man kann mittelst Lösungsmitteln, wie Naphtha, Lavendelöl ꝛc. von der Platte das unbelichtete Pech wegbringen und so das Bild in unlöslichem Pech gezeichnet erhalten.

---

[74] Polytechn. Journal Bd. CXXXIV S. 299.

Nach dem Vorhergehenden werden also zwei Classen von Erscheinungen durch das Licht allein oder mit seiner Beihülfe bei sogenannten chemischen Wirkungen hervorgebracht:

1) Das Licht wirkt allein und bewirkt im luftleeren Raume entweder eine gänzliche Zersetzung, z. B. beim Goldoxyd, oder eine theilweise, z. B. beim Berlinerblau, oder eine Verbindung, wie die des Chlors und Wasserstoffs.

2) Es wirkt auf einen oder mehrere Körper mit Beihülfe eines Gases, z. B. mit dem Sauerstoffgase auf trockene oder feuchte gefärbte Substanzen.

Es fragt sich nun, ob der Sauerstoff vom Lichte in analoger Weise modificirt wird wie es beim ozonisirten Sauerstoff der Fall ist; oder ob das Licht gleichzeitig auf den Sauerstoff und auf die Körper welche mit ihm in Berührung sind, wirkt. Die erstere Annahme wäre gerechtfertigt, wenn Sauerstoff, der Wirkung des Lichtes ausgesetzt, dann im Dunkeln mit gefärbten Körpern in Berührung gebracht, diese entfärben würde. Im entgegengesetzten Falle müßte der Effect der gleichzeitigen Einwirkung des Lichtes, des Sauerstoffs und manchmal der Feuchtigkeit zugeschrieben werden, ohne daß man einen Ozon-Sauerstoff anzunehmen braucht; dieß ist die von Hrn. Cloez unterstützte Ansicht.

Die in der letzten Abhandlung des Hrn. Niepce mitgetheilten Thatsachen sind wichtig, nicht nur hinsichtlich der chemischen Erscheinungen, welche durch die bloße Wirkung des Lichtes oder mit dessen Beihülfe hervorgebracht werden, sondern auch insofern, und darin besteht hauptsächlich das Neue derselben, als sie seine Wirkung selbst, seine dynamische Kraft betreffen.

Eine Hauptentdeckung bildet die Thatsache, daß ein belichteter Körper, z. B. ein Cylinder von weißer Pappe, im Dunkeln in Entfernung auf gewisse Körper wie das directe Sonnenlicht wirkt. Hr. Niepce hat gezeigt, daß die belichtete Pappe, im Dunkeln in einem Cylinder von Weißblech aufbewahrt, noch sechs Monate nach ihrer Belichtung wirksam ist.

Diese Entdeckung führt zu den Fragen, ob bei dem merkwürdigen Versuche wo Niepce auf die Bruchfläche eines Porzellantellers eine Lösung von salpetersaurem Silber oder von Kochsalz bringt, die er hernach belichtet, und welche, nach der Belichtung in die Dunkelheit versetzt, auf Zusatz von Kochsalz oder von salpetersaurem Silber, violettes Chlorsilber erzeugt, — das belichtete Porzellan, trocken oder feucht, die erste Ursache der Erscheinung ist, oder ob die Belichtung statt des Porzellans das salpetersaure Silber oder das Kochsalz oder endlich die beiden der Sonne ausgesetzten Körper trifft. Bei der ersteren Annahme würde die Belich-

tung des trockenen oder feuchten Tellers für sich allein hinreichen, damit in der Dunkelheit auf demselben erzeugtes Chlorsilber gefärbt wird.

Die Beobachtung mit salpetersaurem Uran und Kupfer, deren Lösung auf Papier gebracht, im Dunkeln eine fast farblose Spur zurückläßt, die im Lichte braun wird, im Dunkeln sich aber wieder entfärbt, und zwar abwechselnd mehreremale, ist gewiß auch sehr wichtig.

Wir verdanken Hrn. Niepce die Kenntniß einer großen Anzahl von Körpern, welche durch die Belichtung die dem Licht eigene Wirksamkeit oder Thätigkeit erlangen können. In dieser Hinsicht fragt es sich, ob man nicht zu unterscheiden hat:

1) eine Wirksamkeit die einem fixen unorganischen Körper eigen ist, auf welchen das Licht nicht chemisch reagirte und der seine durch dasselbe erlangte Wirksamkeit im Dunkeln behält; ein solcher wäre das von organischer Materie absolut befreite Porzellan, welches, feucht oder trocken, durch den bloßen Einfluß der Sonne wirksam gemacht und seine Wirksamkeit im Dunkeln sowohl bei Berührung als auf Entfernung äußern würde;

2) eine Wirksamkeit welche das Resultat einer langsamen chemischen Wirkung ist, die das Licht in belichteten Körpern veranlaßt, worin sie sich befinden, sey es nun, daß das Licht auf die Elemente solcher Körper wirkt, wenn sie nämlich zusammengesetzt sind, oder daß es nur mit Beihülfe des Mediums wirkt, worin sich diese Körper befinden.

Endlich sind die Beobachtungen durch welche Hr. Niepce zeigte, daß eine unter dem Einflusse des Lichtes begonnene Wirkung sich im Dunkeln fortsetzt, sehr interessant in Bezug auf zwei Beobachtungen die früher über lebende Pflanzen gemacht wurden.

Die erste dieser Beobachtungen machte ich schon 1810 mit Hrn. Mirbel, als wir die Versuche von Hales über das Aufsteigen des Saftes in einer Weinrebe wiederholten. Ich theilte sie mit folgenden Worten im Journal des Savants von 1822, S. 312 mit: „Haben einmal äußere Ursachen die Bewegung der Säfte in den Bäumen veranlaßt, so bewegen sich dieselben trotzdem daß die Temperatur der Atmosphäre sinkt, eine Zeit lang fort, worauf, wenn die äußeren Einflüsse ungünstig bleiben, die Bewegung eine zunehmend langsamere wird, hernach aber eine schnellere, sobald die äußeren Einflüsse wieder günstig geworden sind."

Die zweite dieser Beobachtungen machten die HHrn. Cloez und Gratiolet; sie fanden, daß gewisse Wasserpflanzen, wenn man sie in ein an der Luft gestandenes, also Kohlensäure enthaltendes Wasser getaucht dem Licht aussetzt, erst bei 15° C. Sauerstoffgas zu entwickeln beginnen, dieß dann aber fortdauert, wenn auch die Temperatur bis auf 10° C. sinkt.

CX.

Mittheilungen über Bergnaphtha; von C. Hasse zu Halle a./S.

Die Bergnaphtha oder das natürliche Bergöl wird an sehr verschiedenen Orten gewonnen; namentlich finden sich Naphthaquellen in Persien, in der Moldau, in Dalmatien und Galizien. Die Naphtha scheint bei Gelegenheit unterirdischer Steinkohlenbrände durch trockene Destillation erzeugt worden zu seyn. Ich hatte kürzlich Gelegenheit ein solches Bergwerk auf Naphtha in Galizien — 8 Stunden hinter Limanow — zu besuchen, dessen Besitzer mich zur Untersuchung der gewonnenen Naphtha behufs Verwerthung derselben auf Leuchtstoffe und des stark mit Naphtha imprägnirten Gesteins aufgefordert hatte.

Die betreffenden zwei Berge — den Ausläufern der Karpathen angehörig — unterschieden sich von den benachbarten dadurch, daß sie nicht bewaldet waren; sie bestanden übrigens aus einer fetten schwarzen Thonart, in welcher sich kleinere und größere Schieferstücke ziemlich lose eingemengt fanden.

Im Sommer bemerkt man auf diesen mit Gras bewachsenen Bergen vereinzelte völlig kahle Stellen und diese sind es, welche auf die Spur der Quellen leiten; hier schlägt man ein. Je nach der Lage jener Stelle treibt man einen Stollen ein oder gräbt Brunnen und Schachte. Ich zählte bis 8 Schachte von 6 bis 12 Klafter Tiefe und drei oder vier Stollen. Die Naphtha quillt aus den Wänden der Schachte und Stollen in Begleitung des Bergwassers in dünnen Striemen hervor; das Gestein ist an solchen Stellen mit einer grüngelben Oelschicht bedeckt, ebenso das abfließende Wasser. Letzteres wird mit dem Oel gesammelt und dieses abgeschöpft. Zweckmäßiger wäre es jedenfalls, Oel und Wasser in ein größeres Faß zu schütten, welches am Boden mit einem Schwanenhals versehen ist, durch welchen das Wasser fortdauernd abfließen kann.

Die Naphtha wie das gegrabene Gestein besitzen einen geringen specifischen, nicht unangenehmen Geruch, welcher dem im Handel vorkommenden Photogen ähnelt, und dieser Geruch unterscheidet sich von den bei der trockenen Destillation des Braunkohlentheers erhaltenen, immer intensiv stinkenden Rohölen höchst vortheilhaft.

Die Farbe der Naphtha erscheint in Flaschen dunkelbraun mit einem Stich ins Grüne; in dünnen Schichten dagegen, z. B. wenn man einige Tropfen auf einen Porzellanteller bringt, rothgelb. Nur in letzterm Falle ist sie völlig durchsichtig.

Das specifische Gewicht der Naphtha ist 0,875.

Sie enthält kein Kreosot.

Bei der Destillation der Naphtha gingen die ersten Producte sofort wasserklar über und zwar anfangs mit einem specifischen Gewichte von 0,740. Bei 0,830 spec. Gew. fingen dieselben an gelb zu werden und wurden besonders aufgefangen. Endlich, als gegen Ende der Destillation die gelbe Farbe des Destillats in eine röthliche überzugehen begann, wurde abermals die Vorlage gewechselt.

Es wurden auf diese Weise erhalten:

50 Proc. weißes Photogen von 0,815 spec. Gew.,
33,3 Proc. goldgelbes Solaröl von 0,850 spec. Gew.,
13,6 Proc. röthliches Oel, welches eine geringe Quantität Paraffin enthielt.

Was den Geruch dieser Producte anbetrifft, so war derselbe demjenigen der besten im Handel erscheinenden Producte gleich zu setzen.

Um jedoch zu prüfen, wie weit diese erhaltenen Oele durch das gewöhnliche Reinigungsverfahren der aus Theer erhaltenen bituminösen Producte, nämlich durch Behandlung mit Schwefelsäure und Aetznatron und nochmalige Destillation, verbessert werden könnten, wurden sie auch diesem Verfahren unterworfen.

Die nun erhaltenen Producte betrugen:

33,3 Proc. reines weißes Photogen von 0,810 spec. Gew.,
38,8 „ „ Solaröl von 0,845 spec. Gew.,
13,6 „ Paraffin haltendes Oel von 0,875 spec. Gew.
14,7 Proc. Kohk und Reinigungsverlust.

Man sieht, daß das Verfahren zwar die Producte um einige Decimalstellen specifisch leichter macht, aber in Hinsicht aller übrigen Eigenschaften war zwischen dem ersten Rohdestillat und diesem Product kein Unterschied zu bemerken.

Die angestellten Brennversuche entschieden sich äußerst günstig; Photogen sowohl als Solaröl brannten prächtig und waren in jeder Beziehung nur mit den besten Producten dieser Gattung zu vergleichen.

Das natürliche Rohöl (die Bergnaphtha) ist kreosotfrei. Dieser Umstand erklärt, warum es nicht so stinkt, wie die Rohöle der verschiedenen Theersorten; er erklärt, warum schon das bloße Destillat des rohen Bergöls ohne weitere Reinigung gute Producte liefert.

Das unter dem Namen paraffinhaltiges Oel aufgeführte Product enthält zu wenig Paraffin, um hierauf verarbeitet werden zu können und würde als Maschinenschmieröl gute Verwendung finden.

Wenn man die Destillation der Naphtha beim ersten Erscheinen der roth gefärbten Producte einstellt und den Blasenrückstand noch warm aus-

gießt, so erhält man beim Erkalten einen glänzenden, spröden, in der Wärme schmelzenden Asphaltkuchen.

Nachdem das natürliche Bergöl solche vorzügliche Resultate geliefert hatte, war es von Wichtigkeit einmal den Gehalt des die Quellen einschließenden Gesteins an diesem Oele zu untersuchen, andrerseits einen zweckmäßigen Apparat zur Gewinnung desselben herzustellen.

Die Prüfung des Gesteins auf seinen Gehalt an Naphtha geschah auf zweifachem Wege. Einmal durch trockene Destillation in einer genieteten eisernen Retorte, dann durch wiederholte Extraction der Naphtha mittelst Aether. Die Untersuchung einer schwarzen, stark riechenden Erde ergab folgende Resultate. (Die Erde war aus einem Brunnen dicht bei der Oelquelle entnommen und wurde, nachdem die steinigen Schieferstücke entfernt waren, durch einen Blechdurchschlag gesiebt und verwendet.)

1) 850 Gramme wurden in einer kleinen eisernen Retorte drei Stunden hindurch erhitzt. Das Oel, welches in zwei Glasvorlagen condensirt wurde, enthielt in der ersten Vorlage die dickeren, dunkleren Producte; in der zweiten Vorlage befanden sich die leichteren, fast wasserhellen flüchtigen Oele, welche in der ersten Zeit der Operation sich entwickelt hatten. Als gegen Ende der Operation die schwerstflüchtigen Producte kamen und die Hitze der Retorte sehr hoch stieg, hielt dieselbe an mehreren Stellen nicht mehr dicht, und da die Gase sich hier einen Ausweg bahnten, in die Vorlage dagegen nichts mehr tropfte, so wurde die Operation unterbrochen und beendet.

Die Condensation der Gase war offenbar nicht in den beiden Vorlagen ausreichend erfolgt, indem die am Abzugsrohre entweichenden Gase sich in einem darüber gehaltenen Gläschen zu Tropfen condensirten.

Es waren an öligen Producten erhalten worden 56,470 Gramme.

2) 400 Gramme desselben Gesteins wurden in der ausgebesserten Retorte und unter Anfügung von drei Vorlagen drei Stunden hindurch erhitzt. Die Condensation war jetzt vollständig; die Retorte hielt dicht bis zu Ende der Operation. Es wurden nun erhalten 31,873 Grm.

3) Dieselbe Operation mit 300 Grm. wiederholt, ergab an Oel 24,573 Grm.

4) 300 Grm. wurden in einem Stechheber von Glas mit 10 Loth Aether eine Nacht hindurch macerirt. Der gelbgefärbte ölhaltige Aether wurde abgelassen, die Operation aber mit dem Rückstand durch Aufgießen von je 10 Loth Aether noch zweimal wiederholt. Die erhaltenen klaren Flüssigkeiten wurden vereinigt und der Aether durch Destillation im Wasserbade getrennt; das zurückbleibende Oel betrug 23,923 Grm.

5) Die Operation wurde mit 200 Grm. und 1 Pfd. Aether ebenso wiederholt und ergab 15,572 Grm. Oel.

Man sieht, daß der Gehalt dieses Gesteins zwischen 7 und 8 Proc. an Naphtha betrug.

Es liegt jedoch in der Natur der Sache, daß dieser Gehalt ungemein verschieden seyn muß nach dem Orte, von welchem das zu untersuchende Gestein entnommen wird. Diejenige Erde, welche sich nahe bei den Quellen befindet, wird reichhaltiger seyn, als jene, welche entfernt von solchen gelegen ist. Auch der Wassergehalt der Erde spricht mit, indem eine feuchte Erde im Allgemeinen weniger Oel enthält, weil das Wasser das Oel verdrängt zu haben scheint.

Die größere Masse der schwarzen thonigen Erde, welche nur schwach roch, wenn sie entfernt von den Quellen gegraben wurde, fand ich zwei Proc. Oel enthaltend.

Bedenkt man, daß der Centner der rohen Naphtha mit mindestens 10 fl. bezahlt wird, so repräsentirt jeder Centner bituminöse Erde dieses Berges zwei Pfd. Naphtha oder einen Geldwerth von 20 kr. Oest. W. = 4 Sgr. Der Kubikfuß dieser Erde wiegt $1\frac{1}{2}$ Ctr., repräsentirt also einen Geldwerth von 6 Sgr.; destillirt würde diese Naphtha einen Werth von mindestens 10 Sgr. haben.

Würde man jene zwei Berge ausmessen, so würde man finden, daß sie Millionen Kubikfuß enthalten; wie viel Naphtha steckt demnach in jenen Bergen! Es würde sich nur darum handeln, sie auf eine einfache und vortheilhafte Art herauszuschaffen, und dieß ist eine Aufgabe, welche nicht so leicht ist als man denken sollte.

Die eigenthümlichen Verhältnisse Galiziens, welche nicht erlauben complicirte Apparate aufzustellen, die wie z. B. Dampfmaschinen, einer intelligenten Leitung bedürfen oder gar häufigen Reparaturen ausgesetzt sind; welche oft den Transport schwerer und dabei sehr voluminöser Apparate, wie den großen Dampfkessel, der mitunter sehr steilen Gebirgswege halber nicht gestatten, zwingen uns hier in enge Schranken und verbieten die Ausführung mancher Projecte, welche an andern Orten keine Schwierigkeiten finden.

In wie weit es mir gelungen ist einen Apparat zu construiren, welcher bei seiner praktischen Brauchbarkeit diesen Anforderungen entspricht, behalte ich mir vor, später in dieser Zeitschrift mitzutheilen.

CXI.

Zur Theorie der Bierbrauerei, in Bezug auf Mulder's Chemie des Bieres; von G. E. Habich.

VI. [75]

Aus dem sehr vollständigen Capitel über

Zusammensetzung des Bieres

hebe ich Einzelnes hervor, was Gegenstand fernerer Forschungen zu werden verdient.

Für die verschiedenartige Zusammensetzung der Malzextracte haben wir Anhaltspunkte in den Analysen Heckmeyer's (S. 404 ꝛc.). Wir wollen nach dem gefundenen Alkoholgehalte des Bieres den Fruchtzuckergehalt der Würze (der Einfachheit wegen) durch Verdoppeln der Zahlen annehmen, — ist das auch ungenau, so schadets doch für unsere Betrachtung nicht.

	Alkohol, die Volum-Procente in Gewichts-Procente umgewandelt	Dem entspricht Zucker in der Würze. Procent.	Extract im Bier. Procent.	Extract in der Würze (= Zucker in der Würze + Extract im Bier). Procent.	Eiweißstoffe. Procent.	100 Gewichtstheile Extract der Würze liefern an Eiweißstoffen ins Bier. Gewichtstheile.
Biere aus Utrecht.						
Altes Braunbier aus dem Boog	3,04	6,08	3,36	9,44	0,41	4,34
Prinzessinnenbier . .	3,20	6,40	2,60	9,00	0,46	5,11
Bier aus Middelburg von Nuys u. Comp.	4,00	8,00	5,18	13,18	0,83	6,29

Nehmen wir nun ferner an, daß nach den Bestimmungen von Graham, Hofmann und Redwood (S. 409) der Stickstoffgehalt

[75] Schluß von S. 309 in diesem Bande des polytechn. Journals.

der Würze zum Stickstoffgehalt des Bieres sich verhält wie 217 : 134, — daß also in diesem Verhältnisse auch die Eiweißstoffe durch die Hefebildung während des Gährprocesses vermindert sind: so können wir die obigen Eiweißstoffprocente (gleichen Vergährungsgrad der Biersorten vorausgesetzt) entsprechend erhöhen und erhalten dann in 100 Gewichtstheilen Extract:

beim Braunbier aus Utrecht 7,03 Gewichtsthl. Eiweißstoffe
„ Prinzessinnenbier 8,28 „ „
„ Middelburger Bier 10,19 „ „

Diese Zahlen bedeuten die Summen der Einflüsse, welche im Stande sind, der Umwandlung des Glutins (und vielleicht auch seiner stickstoffhaltigen Cameraden) Vorschub zu leisten, — als: Behandlung des Malzes beim Darren, Maischverfahren (ob Infusion oder Decoction?) und Zeitdauer des Kochens der Würze.

Mulder nimmt den Eiweißgehalt des Malzextractes nach den Bestimmungen von Graham, Hofmann und Redwood (S. 409) zu nur 7 Proc. an und rechnet (S. 410) aus den Malz- und Treberanalysen von Oudemans dasselbe Resultat heraus. Diese Uebereinstimmung ist aber nur scheinbar, — sie entspringt der Annahme, daß dem Malze im Mittel $^2/_5$ sämmtlicher Eiweißstoffe entzogen werden, ohne irgend eine Rücksicht auf das Maischverfahren zu nehmen. Daß das letztere aber einen wesentlichen Unterschied herbeiführt, zeigen die obigen Zahlen, deren höchste (beim Middelburger Biere) offenbar durch das längere Zeit fortgesetzte Kochen, zur Erzielung einer concentrirteren Würze bedingt ist, — es gehen mehr Eiweißstoffe in die Würze und weniger ins Kühlgeläger über.

Die hieraus folgende Verschiedenheit in der Zusammensetzung des Malzextracts gewinnt nun besondere Wichtigkeit für die Praxis, — bei der Ueberwachung des Bieres im Lagerkeller. Die Beobachtung des Vergährungsgrades bleibt nämlich nur dann ein sicherer Wegweiser, wenn im Maischverfahren keine Aenderung stattgefunden hat, — oder Würzen von gleichen Saccharometerprocenten, aber verschiedenem Eiweißgehalt, geben nach der vollständigen Zersetzung des Zuckergehalts sehr verschiedene Saccharometer-Anzeigen, weil der restirende Extract nur noch reicher an Eiweißstoffen geworden ist. Wo die Consumenten damit einverstanden sind, daß ihnen ein Bier von übrigens guten Eigenschaften, dessen Vergährung aber noch nicht weit vorgeschritten ist, verzapft wird, da hat freilich der Brauer leichtes Spiel. Anders aber ist's, wenn der herrschende Geschmack die lange gelagerten Biere, deren Zuckergehalt auf ein Minimum herabgesunken ist, vorzieht.

Da ist denn die größte Sorgfalt von nöthen, daß die Biere nicht gar zu nahe an des Verderbens Abgrund gerathen. Die Prüfung des Vergährungsgrades durchs Saccharometer reicht aus, wenn man für das betreffende Maischverfahren einmal die gefährliche Gränze kennt, wo das letzte Atom Zucker zersetzt ist. Um aber ganz sicher zu seyn, wäre ein Reagens nothwendig, welches auf Zucker (unter Ausschluß anderer Bierbestandtheile) gerade so scharf hinwiese, wie eine Jodlösung auf Stärkmehl, — die derzeit vorhandenen reichen für die Praxis nicht aus.

Was die chemische Verschiedenheit der im Bier enthaltenen Eiweißstoffe anlangt, so zählt Mulder (S. 413) deren vier Arten auf: „1) Producte von durch Kochen zersetzten und in Wasser löslichen Eiweißstoffen, — 2) in schwachen Säuren lösliche Eiweißstoffe, — 3) durch Kochen entstandene Ueberbleibsel des Umbilders, — 4) Hefeextract." — Hierbei müßten doch wohl die unter 3) aufgeführten Reste des „Umbilders" beseitigt werden, weil Mulder ja selbst den Umbilder als solchen über Bord und die Summe der leicht zersetzbaren Eiweißstoffe an die Stelle der Diastase gebracht hat. Dadurch würden diese Ueberbleibsel des Umbilders mit den Producten unter 1) zu vereinigen seyn.

In diesem Register der Eiweißstoffe fehlt aber eine ganz wesentliche Substanz, auf welche Mulder überhaupt kaum Werth legt. Es ist das coagulirbare Eiweiß! Mulder sagt (S. 413): „Wackenroder gibt an, in allen Bieren aus Gerstenmalz ein beim Verdampfen des Bieres coagulirtes Pflanzeneiweiß gefunden zu haben. Die Menge desselben betrug $\frac{1}{4}$ bis $\frac{3}{4}$ Proc. vom Gewicht des Bierextracts. Diese Menge ist jedoch viel zu niedrig angegeben." — Nach diesen letzten Worten sollte man denken, Mulder habe darüber controlirende Beobachtungen angestellt, — leider ist aber nichts davon zu finden. Und doch ist es am Ende für die gegohrenen Getränke gerade der wichtigste der Eiweißstoffe, weil er — nachdem die Würze kein coagulirbares Eiweiß mehr enthielt — nunmehr im Biere wieder erscheint. Entweder war die Säure, welche coagulirbares Pflanzeneiweiß enthielt, durch die Gährung beseitigt (vielleicht zum Aufbau von Hefenzellen verwendet?), — oder es hatte eine theilweise Umwandlung der übrigen löslichen, aber nicht coagulirbaren Eiweißstoffe in unser Pflanzeneiweiß Platz gegriffen. Es gibt mehr als einen Grund zu der Annahme, daß dieses coagulirte Eiweiß jene Substanz ist, welche mit Aethyloxyd in Verbindung den geistigen Gehalt der gegohrenen Getränke bildet und beim Erhitzen in Aethyloxydhydrat und Eiweiß-

gerinnsel zerfällt. Auch in physiologischer Beziehung (Fetterzeugung) ist diese Betrachtungsweise wichtig (S. 415).

Durch angemessenen Zusatz von Gerbsäure kann man den größten Theil der Eiweißstoffe aus den Würzen ausscheiden, die Gränze wird durch den Gehalt an Phosphorsäure und Milchsäure gesteckt. Die Gerbsäure des Hopfens reicht aber dazu bei Weitem nicht hin; — und wenn Mulder (S. 413) einen Anstoß daran nimmt, daß die mit Hopfen gekochten Biere doch nachträglich noch einen beträchtlichen Niederschlag mit Gerbsäure geben, so läßt sich darauf antworten, daß der Hopfen doch nur eine seinem Gerbsäuregehalte äquivalente Menge Eiweißstoffe ausscheiden konnte.

Unter den Bestandtheilen des Bieres erwähnt Mulder (S. 415) der von Graham, Hofmann und Redwood aufgefundenen Gährungszuckersäure. Was man darüber weiß, ist nicht viel, — Mulder vermuthet, es sey Glucinsäure. Die Elementaranalyse, welche zur Zeit noch fehlt, muß es ausweisen, ob diese Säure nicht am Ende Bernsteinsäure (nach Pasteur) ist.

Den unorganischen Bestandtheilen des Bieres legt Mulder einen hohen Werth bei und verweist namentlich auf den großen Nutzen des Bieres für solche Personen, welche diese Salze vorzugsweise bedürfen (S. 474). „2 Liter gutes bayerisches Sommerbier enthalten 1,6 Grm. Phosphorsäure, — ebenso groß ist die Menge derselben in 530 Grm. frischem Ochsenfleische und in 220 Grm. Brod (mit 45 Proc. Wassergehalt).“ Das ist der medicinische Maaßstab, — und wenn man sich dessen bedienen will, so schlage ich kurzer Hand vor, schon beim Maischen ein angemessenes Quantum sauren phosphorsauren Kalks zuzusetzen!

Das Capitel „Untersuchung des Bieres“ können wir hier übergehen, — nicht so das folgende über

Verfälschung des Bieres.

„Unter einem Verfälschungsmittel verstehe ich hier eine Substanz, die man der Natur der Sache nach nicht im Bier erwarten sollte, oder die überdieß noch eine nachtheilige Wirkung auf den Organismus übt.“ So definirt Mulder S. 444.

Die nachtheiligen Substanzen werden natürlich von aller Welt verworfen. Aber was die erste Hälfte dieser Definition betrifft, so läßt sich darüber doch reden.

Ich habe bereits an einer anderen Stelle (Bd. CL S. 67 ꝛc. dieses Journals) die Mitanwendung der Kartoffeln vor dem Ver-

dammungsurtheil Mulder's zu retten versucht und will darauf verweisen. Mulder läßt sich offenbar zu Consequenzen hinreißen, welche weder vor dem Forum der Theorie noch der Praxis bestehen können. Er verlangt: das Bier soll lediglich aus Getreide gebraut werden, — Andere werden mit demselben willkührlichen Rechte noch weiter greifen und nur dem gemalzten Getreide den Zutritt gestatten. Ausgeschlossen werden sollten doch eigentlich nur solche Substanzen, „die man der Natur der Sache noch nicht im Bier vermuthen sollte." Gut, — wir wollen also bei einer Einmaischung einen Theil des Stärkmehls im Getreide durch einen Theil von Stärkmehl aus Kartoffeln ersetzen; — welche Aenderung wird dadurch im fertigen Bier bedingt? — Die Eiweißstoffe sind vermindert, — hätte man nun bisher das Infusionsverfahren befolgt, so würde schon durch den Uebergang zum Decoctionsverfahren theilweise Abhülfe geschaffen seyn. In keinem Falle aber ist dadurch eine Substanz ins Bier gebracht, welche man nicht darin erwarten sollte. — Zuckersyrup (wenn er nicht mit Rübenmelasse versetzt ist) bringt ebenwohl keine fremdartigen Substanzen ins Bier, — er vermindert sogar den Gehalt an Eiweißstoffen nicht einmal, weil er deren selbst ein gut Theil enthält. Und welchen Vorwurf kann man auf Grundlage der Mulder'schen Definition von Verfälschung dem Zusatz von Zucker, Dextrin oder Dextrinsyrup machen? — Ich wüßte keinen.

Von einem andern, und zwar dem praktischen Gesichtspunkte aus, erscheint aber der übermäßige Zusatz von Substanzen, welche wohl Zucker aber keine Eiweißstoffe ins Bier liefern, gefährlich für die Hefezellenbildung, indem die Hefeproduction in Hefeconsumtion umschlägt und die dadurch erhaltene Hefe einen schlechten Gährungserreger bildet. Warum? das läßt sich erst erörtern, nachdem man dem Leben der Hefezelle die Initiative des Gährungsprocesses zugestanden haben wird. Und nur auf diesem Boden kann sich auch die Praxis mit Sicherheit bewegen.

Daß Mulder (S. 446) die Anwendung von Beinschwarz beim Einmaischen von Malz, welches beim Lagern einen fremdartigen (sogen. mulstrigen) Geruch angenommen hat, ebenwohl eine Verfälschung nennt, ist auf Grundlage seiner Definition unbegreiflich, da ja durch diese Anwendung „eine Substanz, die man der Natur der Sache nach nicht im Biere erwarten sollte" — es ist eben die Trägerin des fremdartigen Geruchs! — aus der Würze entfernt wird. Und was könnte denn vom Beinschwarz ins Bier gelangen? — Kohle? — die ist ja unauflöslich. Oder etwas Kalk durch die Säure der Würze? — dadurch

wird ja ein Vortheil erreicht (S. 106). Oder gar etwas phosphorsaurer Kalk? — Das würde noch höher im Werth anzuschlagen seyn.

Der Verlust an nährenden Bestandtheilen bei der Brauerei wird im 16. Capitel ermittelt. Aber ich muß gestehen, daß der eingeschlagene Weg, aus den Analysen des Malzes und der Treber den Gehalt der Würze und aus den durch die Gährung herbeigeführten Ausscheidungen eines Theils des Kohlenstoffs (durch die unvermeidliche Kohlensäurebildung) und eines Theils des Stickstoffs (durch die ebenfalls unvermeidliche Hefebildung) den Kohlenstoff- und Stickstoffverlust zu berechnen, wohl auf zu summarischen Voraussetzungen zu beruhen scheint, — vor allen Dingen aber zu weitläufig ist. Der nachfolgende dürfte kürzer und sicherer seyn.

Will man sich überhaupt ein gegohrenes Getränk verschaffen, so muß man den Kohlenstoffverlust, welcher durch die Zuckerzersetzung erwächst, ohne Zagen acceptiren, — es geht einmal nicht anders.[76] Ebenso unvermeidlich ist ein Stickstoffverlust durch die zur Hefebildung nothwendigen Eiweißstoffe, sobald wir uns „Bier" präpariren wollen; — aber da wir die auf diese Weise verloren gegangenen Eiweißstoffe in der Form von Hefe noch zur Disposition haben, so können wir sie dem Verkehr wiederum zuführen, und zwar entweder in der werthvollen Form von Oberhefe (welche einen so bedeutenden Marktwerth hat, daß der Stickstoff in derselben etwa dreimal so viel kostet als im Getreide, — und wobei dieser Stickstoff der Ernährung der Menschen wieder zugänglich gemacht wird), oder durch Verwendung der Unterhefe als Gährungserreger in den Branntweinbrennereien, wodurch wenigstens der Normalwerth des Stickstoffs im Getreide für den Brauer vollständig wiedererobert wird, weil ihn der Branntweinbrenner in der Schlempe bei der Mastung verwerthen kann.

Was von dem Malze nicht in die Würze übergeht, bleibt in den Trebern und beansprucht dort seinen Mastwerth.

Verluste entstehen nur

a) durch das Hopfen der Würze; wobei ein Theil der Eiweißstoffe mit Gerbsäure verbunden sich ins Kühlgeläger verliert; —

b) durch das Anhaften der Würzen an den Braugeräthschaften, wobei die nutzbare Substanz im Spülwasser verloren geht, also den Anforderungen der Reinlichkeit zum Opfer fällt, und

---

[76] In fabrikmäßigen Etablissements steht ja übrigens nichts im Wege, das Kohlensäuregas entweder zur Bereitung von doppelt-kohlensaurem Natron oder von Bleiweiß ꝛc. zu benutzen und ihr so wieder zu einem Marktpreise zu verhelfen.

c) durch das Faßgeläger — wenn es nicht durch Destillation entgeistet und die Schlempe verfuttert wird.

Das sind meiner Ansicht nach die alleinigen Verluste.

In dem Schlußcapitel der deutschen Uebersetzung bespricht Mulder die

Surrogate des Getreides zur Bereitung eines guten Getränks,

wohlverstanden, er nennt's nicht „Bier," ja er verwahrt sich (S. 472) ausdrücklich gegen eine solche Auffassung, als sollten die mit solchen Surrogaten geschaffenen Getränke für Bier gelten. „Bier nenne ich sie nicht. Allein es sind wohlschmeckende und gesunde Getränke, wenn sie auch weniger nährende Substanzen als das eigentliche Bier enthalten."

Und welche Surrogate sind es nun, die Mulder „bloß in Rücksicht auf die Verhältnisse in Holland, wo von jener Classe der Bevölkerung, welcher die Mittel zur Beschaffung eines besseren Bieres fehlen, ein starker Mißbrauch mit geistigen Getränken getrieben wird" — bespricht und (S. 472) empfiehlt mit den Worten: „Meiner Ueberzeugung nach würde Holland ein großer Dienst geleistet werden, wenn man die Bereitung solcher Biersurrogate beförderte und die Regierung würde wohl daran thun, dieselben in jeder Hinsicht zu begünstigen" —? — diese introducirten Surrogate sind dieselben Substanzen, deren Anwendung im 15. Capitel als Bierverfälschung — neben Kupfer, Blei, Schwefelsäure, Strychnin u. s. w. — proclamirt wurden! — Zu solchen Widersprüchen gelangt man, wenn man einen so einseitigen Satz wie: „alles Bier soll aus Getreide fabricirt werden" — als Richtschnur hinstellt. Vor Zeiten wurde aller Branntwein aus Getreide gebrannt, — wie, wenn nun die älteren Brenner die Anwendung der Kartoffeln zur Brennerei als Branntweinverfälschung verfehmt hätten? — Oder (so muß ich wiederholen) — da unsere deutschen Brauer derzeit das Bier nur aus Hopfen und Malz hergestellt wissen wollen — wie, wenn sie nun die Mitanwendung des ungemalzten Getreides als eine Bierverfälschung ausschrieen? Wer würde ihnen Unrecht geben können, der sich sein Terrain eigenmächtig so eng eingepfählt hat? — Nein, da muß eine bessere Legitimationsurkunde beibehalten werden, welche längst allgemeine Geltung erlangt hat, das ist der durch das Urtheil der Consumenten festgestellte Werth auf dem Markte! — Und dieser Gedanke muß auch Mulder vorgeschwebt haben, als er sich entschloß, um dem holländischen Biere einen größern Consumentenkreis zu werben, die Biersurrogate zu empfehlen, d. h. durch Anwendung der sog. Bierverfälschung das vorhandene schlechte Pro-

duct zu verbessern. Die weitere Ausführung dieser Aufgabe — Hebung der niederländischen Brauerei — versucht Mulder im 18. Capitel seines Werkes.

Dort bekämpft er den Localgeschmack der Consumenten, — er meint, es müsse ebenso einen allgemeinen Biergeschmack geben, wie ein gemeinsamer Brod-, Fleisch-, Kaffee- oder Theegeschmack existire. Und darauf basirt er kurzer Hand den Vorschlag, in größeren Etablissements einen solchen Stoff zu produciren, der sich sowohl auf der Tafel der Wohlhabenden sehen lassen könne, als er berufen sey, dem Schnapstrinken der Arbeiter den Garaus zu machen. Der Gedanke ist gut; nur darf man, wenn man reussiren will, dem Localgeschmack, d. h. der lieben Gewohnheit, doch nicht gar zu arg auf die Hühneraugen treten, — man gewöhne sie nach und nach zum Bessern. In Brüssel wollte man sich bekanntlich auch die besten bayerischen Biere nicht munden lassen, — umgekehrt würde man in Bayern auf energischen Widerstand stoßen. So sind die alten süßlichen obergährigen Biere Norddeutschlands (Breyhahn, Gose ꝛc.) erst allmählich durch die mehr gehopften untergährigen Biere verdrängt worden.

In einer Beziehung aber ist die Bierfabrication in größerem Maaßstabe berufen, auf den Geschmack der Consumenten veredelnd einzuwirken. Sie beherrscht einen umfassenden Markt, wenn sie eine mannichfaltigere Bierkarte verfügbar hält, — sie gibt dadurch den Consumenten Gelegenheit, das Beste kennen zu lernen und für ihre Bedürfnisse auszuwählen. Das ist die Art, wie man den Weg zu einem „Zukunftsbiere" anbahnen kann. Geht's auch langsam, nun — so geht's doch.

CXII.

Verfahren der Schnellgerberei, von Christian Knoderer, Lederfabrikant in Straßburg.

Patentirt in Bayern am 3. August 1857. — Aus dem bayer. Kunst- und Gewerbeblatt, 1858 S. 660.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Obgleich das jetzt nachgesuchte Patent auf derselben Grundlage beruht wie dasjenige, welches ich früher in mehreren Staaten nachgesucht habe,

so unterscheidet es sich doch von letzterem wesentlich durch einen Zusatz, welcher die Ergebnisse abändert. Ich stellte schon als Princip auf beim Entwickeln der Unterstützungsgründe, daß bei meinem Verfahren zu gerben eine der Haupturſachen der Beschleunigung darin liege, daß die Luft von jeder Berührung mit dem Gerbstoff und den in ihn getauchten Häuten abgesperrt werde.

Die Erfahrungen, welche ich seitdem hierin gemacht habe, haben mir bewiesen, daß der angegebene Grundsatz zwar seine völlige Richtigkeit hat, daß jedoch die zu dessen praktischer Ausführung vorgeschlagenen Mittel insofern ungenügend seyen, weil die Tonnen zwar gegen den Austritt der Flüssigkeit völlig hermetisch verschlossen sind, unzureichend jedoch um sich dem stetigen Eindringen der Luft zu widersetzen.

Es kam daher auf die Lösung der Aufgabe an, wie man nicht bloß verhindern könne, daß die Luft mit dem Gerbestoff und den Häuten in Berührung komme, sondern überhaupt, wie die Luft so viel als möglich von den letzteren zu entfernen sey. Diese Aufgabe zu lösen, blieb nichts übrig, als das Gerben im luftleeren Raum. Dieses wäre nun im Kleinen vermittelst einer Luftpumpe oder eines Ballons von Glas oder Kupfer leicht auszuführen, für die Fabrication im Großen jedoch zeigten sich ernstliche Schwierigkeiten; denn es kam auch darauf an, jede Berührung des Gerbestoffs mit dem Eisen, dem Gußeisen oder dem Eisenbleche zu verhüten, weil hierdurch die eingetauchten Häute sich schwärzen würden, und das Zink hiezu nicht brauchbar ist, indem es sehr bald von dem Gerbestoff angefressen wird. Es bleibt nur das Kupfer, welches aber sehr theuer ist und unter dem Einfluß von Hitze und auf die Länge gleichfalls die Farbe des Leders dunkelt.

Was das Holz betrifft, so war an dessen Anwendung nicht zu denken, wegen dessen großer Porosität, welche noch dazu mit der Luftverdünnung im Verhältniß zunimmt, so daß es fast unmöglich ist, es dazu vollständig einzurichten, bevor man Mittel gefunden hat, die Poren desselben mit einem Stoffe auszufüllen, welcher den Durchgang der Luft zu verhindern im Stande ist. Hat man einen solchen Stoff und die Art, ihn auf das Holz aufzutragen, gefunden, so war die Aufgabe für die Gewerbe in der weitesten Ausdehnung gelöst, weil man nun mittelst des luftleeren Raumes eben sowohl in der Grube oder Bütte, d. h. im unbeweglichen Zustand, gerben konnte, als indem man die Einwirkung der Luftleere mit derjenigen der Bewegung und der Hitze in Verbindung setzt.

Folgende Tabelle wird übrigens durch den angegebenen Zeitunterschied

zeigen, um wie viel das Gerbeverfahren nach beiden Arten der Ausführung beschleunigt werde.

Zeitdauer des Gerbens im luftleeren Raume in der Grube.		Zeitdauer des Gerbens im luftleeren Raume in Verbindung mit der Einwirkung einer rotirenden Bewegung und der sich hieraus ergebenden Wärme.	
Kalbfelle	von 6 bis 10 Tagen	Kalbfelle	von 4 bis 7 Tagen
Roßhäute	„ 35 „ 40 „	Roßhäute	„ 14 „ 18 „
Leichte Kuhhäute . .	„ 30 „ 35 „	Leichte Kuhhäute . .	„ 12 „ 16 „
Kuhhäute mittl. Sorte	„ 40 „ 45 „	Kuhhäute mittl. Sorte	„ 18 „ 20 „
Starke Kuhhäute . .	„ 50 „ 60 „	Starke Kuhhäute . .	„ 22 „ 30 „
Rindshäute leichter und mittlerer Sorte . .	„ 50 „ 60 „	Rindshäute leichter und mittlerer Sorte . .	„ 22 „ 30 „
Rindshäute und Stierhäute erster Qualität	„ 70 „ 90 „	Rindshäute und Stierhäute erster Qualität	„ 35 „ 40 „

Bei jeder der beiden Methoden ergibt sich gleichmäßig eine Ersparniß an Rinde von 75 Procent.

Beschreibung der beweglichen Tonne mit Luftpumpe. Fig. 22 der betreffenden Abbildungen auf Taf. VII stellt im senkrechten Durchschnitt eine bewegliche Tonne dar zum Behuf des Ausgerbens im luftleeren Raum, die zu diesem Zweck mit einer Luftpumpe versehen ist. Fig. 23 zeigt dieselbe im horizontalen Grundriß, zur Hälfte im Durchschnitt und zur Hälfte von Außen.

Die Dauben A der Tonne sind von Eichenholz, sowie die beiden Bodenbreter B, welche äußerlich durch die beiden gerippten Platten von Gußeisen C bedeckt sind. An diese Platten sind die Zapfen a und a' angegossen, welche in den Zapfenlagern b liegen. Der Zapfen rechts ist durchbohrt, jedoch durch die Kappe c verschlossen; auch der Zapfen links ist nach beiden Seiten durchbohrt und mit einem Rohre von Bronze D versehen, durch welches die Pumpe mit dem Innern der Tonne communicirt. An dem Rohre selbst sitzt wieder senkrecht ein zweites Rohr E von Kupfer vertical zwischen dem Bodenbret B und dem Doppelboden von Holz F, durchbohrt von Löchern und aufgestellt, um das Rohr vor den Häuten zu schützen, welche in der Tonne enthalten sind und durch die dieser Tonne mitgetheilte Umdrehung bewegt werden. Die Röhren D und E nehmen an dem Umschwung der Tonne nicht Theil, sondern sind fest, und damit die Luft während jener Umdrehung nicht eintreten kann,

so hat das Rohr D einen Ansatz d und der Zapfen a eine Stopfbüchse e. Eben dasselbe Rohr hat auch ein Fügerohr von Bronze G mit einem Hahn g und einem Manometer f, durch welchen man den Grad der im Innern der Tonne mit Hülfe der Luftpumpe H erreichten Luftverdünnung messen kann. Die Beschreibung dieser Pumpe glauben wir weglassen zu dürfen. An der Tonne sind zwei Oeffnungen P und Q angebracht. Die erstere dient zum Einstecken des Rohrs E und wird mit einem Stöpsel von Bronze hermetisch verschlossen; die zweite ist das Arbeitsloch von Bronze oder Messing, durch welches man die Häute einpackt und zum Behuf der Reinigung in das Innere der Tonne gelangen kann. Die Umdrehung der Tonne wird direct durch einen Treibriemen bewirkt, der sich von der Peripherie der hölzernen Rolle R aus um die Dauben schlingt. Zwischen dem Boden B und den beiden gußeisernen Platten C liegen Kautschukblätter von einigen Millimetern Dicke und die Außenseiten der Dauben sind mit einer doppelten Schicht von Gutta-percha überzogen, welche durch Zusatz von leichtem Steinkohlenöl und Leinöl flüssig gemacht ist. Dieser mit dem Pinsel heiß aufgetragene Anstrich wird mittelst eines heißen Bügeleisens in das Holz gepreßt, wodurch die Poren des Holzes so verschlossen werden, daß die Luft nicht eindringen kann, und demnach die mittelst der Luftpumpe erzeugte Luftleere während der ganzen Dauer der Arbeit in gleichem Grade erhalten wird.

Beschreibung des Gerbekastens oder der Gerbegrube mit luftleerem Raum. Fig. 24 zeigt einen Gerbekasten in senkrechter Lage, halb im Aufschnitt, halb in äußerer Ansicht. Fig. 25 zeigt denselben im horizontalen Grundriß, zur Hälfte von Oben äußerlich gesehen und zur Hälfte im Durchschnitt. Fig. 26 zeigt im Einzelnen, wie der Deckel auf dem Kasten befestigt ist.

Dieser Gerbekasten ist aus Eichenholz erster Qualität gemacht. Die Bohlen S der Seitenwände und des Deckels T sind mittelst Zapfen und Falze in einander gefügt und die vier Seitenwände in dem Boden durch die Kerben s. Diese Einfügung wird noch verstärkt durch Holzschrauben, die 8 Centimeter von einander abstehen, und die inneren Ecken sind mit einer dreieckigen Leiste s versehen, welche durch Zinknägel an dem Kasten festgemacht ist. Der Boden des Kastens, sowie der Deckel, wird durch drei Querleisten, gleichfalls von Eichenholz und 5 Millimeter von einander eingefugt, verbunden und festgehalten. Der Deckel schließt genau an die senkrechten Seitenwände des Kastens an, und damit letzterer recht hermetisch verschlossen ist, bildet ein Streifen Kautschuk, einige Millimeter dick, die Fugen und bedeckt zu demselben Zweck den oberen Theil der Seiten-

wände. Jener Kautschukstreifen ist sodann kräftig zwischen die Seitenwände und den Deckel vermittelst 38 Schließbolzen u (s. Fig. 26) eingeklemmt, welche mit den eisernen Umkleidungen U, die den Kasten in jeder Richtung zusammenhalten, aus dem Ganzen sind. Die bronzene Platte V des Hahnes v, welcher mit dem Kautschukrohr v' versehen ist, stellt die Verbindung des Kastens mit der Luftpumpe her, ist um seine Dicke in die obere Fläche des Deckels eingeschnitten, und ruht gleichfalls auf einer Scheibe von Kautschuk, die stark mit hölzernen Schrauben angepreßt ist, um die Platte mit dem Deckel zu verbinden. Wenn man den Kasten füllen oder ihn ausleeren will, wird der Deckel von vier Menschen mittelst Hebel abgenommen, welche in die eisernen Ringe X am Deckel gesteckt werden. Der ganze Kasten wird von Außen, sowohl an den Seitenwänden als am Boden und Deckel, gleich den Dauben der Tonne, mit einer doppelten Schicht von geschmolzener Gutta-percha überzogen, ganz so, wie es oben gesagt ist.

Beschreibung der Arbeit. Sobald die Häute aus der Flußwäsche kommen, bringt man sie unter eine kräftige Presse, damit alles Wasser, das sie noch enthalten, so viel als möglich ausgetrieben werde. Nachdem dieses geschehen ist, schichtet man sie in die Tonnen nebst der zu ihrer Ausgerbung erforderlichen Menge von Rinde oder einem anderen Gerbstoffe. Auf dieses gießt man nun so viel Wasser oder Gerbebrühe, als zu einer tüchtigen Anfeuchtung nöthig ist. Hierauf schraubt man den Deckel q von Bronze oder Kupfer auf die Oeffnung Q der Tonne und pumpt dann die Luft so viel als möglich aus. In dem Maaße, als die Luftverdünnung fortschreitet, erweitern sich die Poren der Häute, und finden sich auf diese Art zur Aufnahme des Gerbestoffs vollständig zubereitet. Sobald die Luftleere ganz erreicht ist, schließt man den Hahn g zu, setzt auf das Leitrohr m eine Röhre von Blei, die mit einer großen Bütte oder mit irgend einem Behälter communicirt, der je nach der Menge der in der Tonne befindlichen Häute vorher mit einer mehr oder minder starken Lohbrühe gefüllt ist. Da das andere Ende der Röhre in die Brühe eintaucht, so braucht man nur den Hahn zu öffnen, damit die Brühe, welche sich nun gänzlich in der Bütte oder dem Behälter befindet, durch den bloßen Druck der äußeren Luft mit großer Kraft in das Innere der Tonne getrieben werde. Sollte die zu füllende Tonne mehr Flüssigkeit fassen, als der Raum der Bütte oder des Behälters, so müßte man dafür sorgen, daß der Hahn g verschlossen würde, wenn das Leitrohr nicht um mehr als 0,08 bis 0,10 Meter in die Flüssigkeit des Behälters eintauchte, um das Eindringen der Luft in die Tonne zu verhüten, und

die Bütte oder den Behälter mit frischer Brühe versehen, um dann dieselbe Arbeit von Neuem zu beginnen.

Sobald die Tonne mit den zu gerbenden Häuten hinreichend mit Brühe gespeist ist, verschließt man den Hahn, legt den Leitriemen um die Rolle R, und setzt so die Tonne eine Viertelstunde, eine halbe Stunde oder eine Stunde, je nach der Menge von Häuten in der Tonne in Umschwung; dann läßt man sie eine, zwei oder drei Stunden ruhen und dreht sie hierauf von Neuem noch einmal so lange als das erstemal. Auf diese Art fährt man nun fort, indem man die Ruhezeit immer mehr abkürzt, dagegen die der Bewegung verlängert, bis endlich die Bewegung eine stetig fortdauernde ist.

Verbindet man nun auf diese Art die drei Mittel: die Luftverdünnung, welche das Zellgewebe der Haut ausdehnt und die Bildung der Gallussäure verhindert; die Bewegung, welche die Ausziehung der Rinde beschleunigt und ein stetiges Auswalken der Häute bewirkt; und die Wärme, welche die unfehlbare Folge der Bewegung ist und welche die Verbindung des in dem Zellgewebe der Häute enthaltenen Gallertstoffs mit dem Gerbestoff bedeutend erleichtert, — so kann man endlich dazu gelangen, daß die Häute gründlich ausgegerbt werden, und zwar mit einer Zeitersparniß, wie sie die obige vergleichende Tabelle angibt.

Auf dieselbe Art kann man nun auch beim Gerben in der Grube verfahren. Da indeß hier weder eine Umdrehung, und demzufolge weder eine Reibung noch Wärmeerzeugung stattfindet, sofern man nicht etwa heißes Wasser anwendet, so erfordert das Ausgerben der verschiedenen Sorten von Häuten einen längeren Zeitverlauf, welcher mit dem in der vergleichenden Tabelle angegebenen übereinkommt.

Miscellen.

Ueber gußeiserne Nägel und deren Fabrication.

Im Architekten-Verein zu Berlin hat Hr. Malberg Mittheilungen über die Fabrication gußeiserner Nägel gemacht, welche in neuerer Zeit bei den Schieferbedachungen der Locomotivschuppen auf der niederschlesisch-märkischen Eisenbahn zur Anwendung gekommen sind. Früher seyen bei diesen Dächern schmiedeeiserne, kupferne und auch verzinkte schmiedeeiserne Nägel verwendet, jedoch sämmtlich durch die beim Heizen der Locomotiven sich entwickelnden Dämpfe binnen wenigen Jahren angegriffen worden. Es wurde erwartet, daß gußeiserne Nägel wegen der härteren Oberfläche und wegen deren größeren Kohlenstoffgehalts dem Rosten länger widerstehen würden. Die dabei verwendeten gußeisernen Nägel seyen durch Ravené aus England bezogen, wo derartige Fabricate in Sheffield und an anderen Orten gefertigt

würden. Das dort übliche Verfahren bestehe darin, daß die Gegenstände in Sand geformt und aus einem sehr flüssigen Roheisen gegossen würden. Nach erfolgter Abkühlung würden dieselben sodann in feuerfesten Gefäßen von einer Mischung von Rotheisenstein und Sägespänen umgeben, in runde, mit mehreren Feuerungen versehene Wärmöfen eingesetzt, langsam angewärmt, 48 — 72 Stunden geglüht und endlich in den Gefäßen der Abkühlung überlassen. Bei diesem Processe entziehe der Rotheisenstein dem Gußeisen einen Theil seines Kohlenstoffgehalts. (Erbkam's Zeitschrift für Bauwesen.)

Neues Straßenpflaster.

Man gebraucht dazu ein Cement, dessen Hauptelement pulverisirtes Eisenerz ist, das mit allen Arten von Theer vermischt werden kann und dann einen harten und zähen Mörtel bildet, der aber doch, wie alle bituminösen Präparate, eine gewisse Elasticität besitzt, so daß er, ohne angegriffen zu werden, die heftigsten Reibungen erträgt; bei seiner vollständigen Gleichartigkeit wird er zu einem so festen Körper, daß er wie das Eisen selbst die schwersten Lasten soll tragen können. Behufs des Straßenpflasters besteht er aus 52 Thln. Asphalt, 40 Thln. Eisenerz und 8 Thln. Steinkohlentheer. Er wird heiß in Schichten verwendet, deren Stärke 6 — 10 Centim. beträgt, und je nach den Bedürfnissen auf Beton von gleicher Höhe gelegt, der aus guten Kieseln mit hydraulischem Kalke besteht. Zwischen den Beton und die äußere Schicht legt man eine andere Schicht von gewöhnlichem Bitumen, der mit Asphalt und Gastheer gemischt ist. Die ganze Stärke der drei gewöhnlich über einander gelegten Schichten kann je nach den Zwecken, für die das Pflaster bestimmt ist, 12 bis 18 Centim. betragen. Alle harten Körper, die mit dem Bitumen, dem Theer, dem Asphalt und dem hydraulischen Kalk vermischt werden, muß man gehörig reinigen und alle fremden Körper davon entfernen. (Notizblatt zur allgemeinen Bauzeitung.)

Ueber Gold- und Silber-Gewinnung.

Gold-Gewinnung. Die „Zeitung für das deutsche Bergwerks- und Hüttenwesen" bringt in Nr. 6 einen wichtigen Aufsatz über die Gewinnung und Verwendung der Edelmetalle in den 10 Jahren 1848 bis 1857, aus welchem wir Nachfolgendes entlehnen. Es wurde an Gold gewonnen:

	in Californien.	Australien.	Rußland.	Sonstige Länder.	Summe.
			In Zollpfunden = ½ Kilogr.[77]		
1848	20,000	—	58,000	50,000	128,000
1849	75,000	—	54 000	50,000	179,000
1850	122,000	—	50,000	50,000	222,000
1851	170,000	20,000	51,000	50,000	291,000
1852	190,000	250,000	5 ,000	50,000	541,000
1853	200,000	205,000	37,000	50 000	492,000
1854	215,000	170,000	53,000	50,000	488,000
1855	210,000	200,000	49,000	50,000	509,000
1856	225,000	215,000	50,000	50,000	540,000
1857	225,000	180,000	50,000	50,000	505,000
Summe	1,652,000	1,240,000	503,000	500,000	3,895,000
	Im Mittel von den letzten 5 Jahren hatte man also:				
	215,000	194,000	47,800	50,000	506,800

[77] In den englischen Nachweisungen werden die Goldmengen in Unzen angegeben. 1 engl. Ounze (Troy-Gewicht) = 1,866 Loth oder 0,0622 Pfd Zollgewicht.

Das Pfund Gold zu einem Werthe von 450 Thlr. berechnet, hat vorstehende Durchschnittssumme einen Werth von 228,060,000 Thalern.

Als „sonstige Golderzeugungsländer" werden insbesondere Neu-Granada, Chili, Brasilien, die Vereinigten Staaten, Central-Afrika, die Sunda-Inseln und in Europa Oesterreich hervorgehoben.

Silber-Gewinnung. Ueber diese sagt der vorerwähnte Aufsatz: „Die gesammte Silberproduction der Erde wurde für die Jahre 1840 und 1850 auf Grund specieller Untersuchungen veranschlagt:

für das Jahr 1840 von Hrn.	Birkmyre	auf	1,450,000	Pfd. (Zollgewicht.)
„ „ 1840 „	Whitney	„	1,630,000	„ „
für das Jahr 1850 „	Birkmyre	„	1,950,000	„ „
„ „ 1850 „	Whitney	„	2,100,000	„ „

„Hr. Levasseur (La question de l'or. Paris 1858) nimmt an, daß die Silbergewinnung in Europa, welche im J. 1848 sich auf 260,726 Pfd. belaufen habe, im J. 1856, in Folge einer ansehnlichen Steigerung der Production in England und Spanien, sich auf 320,774 Pfd. gestellt habe, während gleichzeitig die amerikanische Silberproduction von 1,402,140 Pfd. im J. 1848 auf 1,845,306 Pfd. im J. 1850 gestiegen sey und sich seitdem noch mehr gehoben habe. Im Durchschnitt der Jahre 1848 bis 1856 schätzt derselbe die jährliche gesammte Silberproduction auf 2,192,074 Pfd — Man wird der Wirklichkeit vermuthlich nahe kommen, wenn man die jährliche Silbergewinnung der letzten Zeit durchschnittlich auf etwas über 2 Mill Pfd. oder 60 Mill. Thaler schätzt, was also für den zehnjährigen Zeitraum (1848 — 1857) zusammen einen Betrag von 20 Mill. Pfd. Silber zum Werthe von 600 Mill. Thalern ergeben würde, gegen 3,895,000 Pfd. Gold zum Werthe von 1,752.750,000 Thlr." (Wochenschrift des schlesischen Vereins für Berg- und Hüttenwesen, 1859 Nr. 11.)

Verfahren, galvanoplastisch zu copirende Gegenstände leitend zu machen.

Stoffe, welche nicht metallisch sind, können in der Regel ohne besondere Vorbereitung nicht galvanoplastisch copirt oder auf galvanoplastischem Wege mit einer Metallschichte, wenn sie nicht früher mit einem eigenen Körper überzogen werden, der weder die Form verändert, noch die Vertiefungen und Erhöhungen verdeckt. Die bisher angewandten Stoffe sind entweder kostspielig oder haften nicht vollkommen an.

Der Graphit z. B., das gewöhnlich benützte Mittel, macht den betreffenden Gegenstand nicht in der Art leitend, daß bei Einwirkung des Stromes die ganze Oberfläche gleichförmig von einer cohärenten Schichte überzogen wird Der Niederschlag zeigt sich zuerst an der Stelle, welche dem Leitungsdrahte zunächst liegt, außerdem haftet der allmählich stärker werdende Niederschlag nicht an dem zu copirenden Gegenstande sondern bildet eigentlich nur einen, durch die Vertiefungen und Erhöhungen festgehaltenen Körper. Gewisse Theile des Gegenstandes können nicht gut mit Graphit überzogen werden, theils weil derselbe nicht gehörig anhaftet, theils weil sich zu viel desselben ablagert, wodurch die Schärfe leidet. Durch das Verfahren von Mezeraur erhält der Gegenstand eine solche Leitungsfähigkeit, daß derselbe sogleich von einer dünnen Schichte ausgefällten Metalls überdeckt wird, welche fest anhaftet

Das Verfahren besteht darin den betreffenden Körper undurchdringlich zu machen, indem er mit einem Firniß aus trocknendem Oel, mit Wachs, Leim oder Stearin getränkt wird. Hierauf wird auf die zu copirenden Stellen mit Hülfe eines Pinsels eine Flussigkeit aufgetragen, welche erhalten wird durch Vertheilung des geschmolzenen Gemenges von 500 Grammen Bernstein, 120 Grammen Mastix und 30 Grammen Asphalt in 500 Grammen eines fetten Oeles unter Zusatz von Terpenthinöl bis zur vollkommenen Klärung. Die aufgestrichene Schichte muß wenigstens in 8 Stunden trocknen. Bevor sie vollkommen trocken ist, belegt man alle überzogenen

Stellen mit sehr feinen Metallblättchen, z. B. Folie (aus Blei, Zinn, Kupfer, Gold oder Silber), indem man sie mit einem Bauschen oder einem Haarpinsel andrückt, bis sie fest haften. Hierauf wird mit einer Bürste jener Theil der Metallplättchen abgerieben, der nicht fest anhaftet. Es werden auf diese Art alle Stellen gehörig bedeckt, und nach Nézeraur scharf erhalten. Nach dem Trocknen wird der Gegenstand mit einer sehr verdünnten Lösung von Cyankalium gewaschen, hierauf in ein kaltes alkalisches Bad aus 5 Theilen Grünspan, 5 Theilen schwefligsaurem Natron, 8 Theilen Cyankalium, 1 Theil kohlensaurem Natron und 100 Theilen destillirtem Wasser getaucht. Diese Flüssigkeit soll eine dünne Schichte hervorbringen, welche die schnelle Fällung des Metalls bewirkt. Hierauf bringt man den Gegenstand in eine Lösung von Kupfervitriol und überläßt ihn der Einwirkung des elektrischen Stromes. (Armengaud's Génie industriel, December 1858, durch die Mittheilungen des nieder-österreichischen Gewerbevereins, 1859 S. 13.)

Versilberung mit Hülfe von citronensauren Salzen, nach Masse.

Wir entnehmen dem Januarhefte des Technologiste das nachfolgende in Frankreich auf 15 Jahre patentirte Verfahren und empfehlen es unseren Industriellen zur Prüfung. Masse versucht eine neue Methode der Versilberung welche im Vergleiche mit der bisherigen Methode noch Vortheile hätte Nach langen Versuchen fand er in den Verbindungen gewisser organischer Säuren ein Mittel, nicht nur einen Silberniederschlag von gehöriger Stärke, sondern auch einen solchen für nicht leitende Gegenstände herzustellen.

Masse benützte Citronensäure, Ammoniak und Silberoxydsalze, wobei eine ziemlich gute Schichte erhalten wurde. Doch hatte die Flüchtigkeit des Ammoniaks neben andern Umständen dieses Verfahren bald weniger vortheilhaft erscheinen lassen. Die Erfahrung zeigte, daß eine nicht flüchtige Basis unumgänglich nothwendig sey, um gehörige Resultate zu erzielen Masse wählte nunmehr die citronensaure Magnesia, welche er durch Ammoniak alkalisch macht, löst in dieser alkalischen Flüssigkeit Silberoxyd auf und entfernt dann den Ueberschuß des Ammoniaks durch Verdampfen. Auf diese Art erhält man ein Doppelsalz von citronensaurer Magnesia und Silberoxyd-Ammoniak. Metalle in diese Flüssigkeit eingetaucht, werden unverzüglich mit einem Silberüberzuge versehen. Die Schichte nimmt an Stärke zu mit der Dauer des Eintauchens. Glas, Porzellan, Thonwaaren werden allmählich und zuletzt vollständig versilbert. Das Glas, auf einer Seite mit einem Firniß überzogen, gibt ausgezeichnete Spiegel. Der Silberniederschlag ist rein metallisch.

Masse benützt als Ausgangspunkt den citronensauren Kalk, welcher mit schwefelsaurer Magnesia einen Niederschlag von schwefelsaurem Kalk und eine Lösung von citronensaurer Magnesia gibt Er löst zu diesem Zwecke 690 Gramme Citronensäure in Wasser und neutralisirt sie mit 320 Grammen Kalk. Hierauf versetzt er den Niederschlag mit 294 Grammen schwefelsaurer Magnesia, in dem zweifachen Gewichte Wasser gelöst. Auf diese Art wird eine Lösung von saurer citronensaurer Magnesia erhalten, die nach der Filtration in einer Porzellanschale eingedampft wird bis auf zwei Drittel des ursprünglichen Volums.

Wir würden vorschlagen, eine Portion, z. B. die obige Menge Citronensäure in zwei gleiche Theile zu theilen, die eine Hälfte mit kohlensaurer Magnesia in der Wärme zu versetzen, so lange noch ein Aufbrausen erfolgt, und die andere Portion hierauf zuzusetzen.

Die erkaltete Flüssigkeit wird mit Ammoniak bis zur alkalischen Reaction versetzt, so daß Silberoxyd darin gelöst werden kann. Diese Flüssigkeit wird nun in einem wohl verschlossenen Gefäße aufbewahrt. Zur Herstellung des Silberbades werden 100 Gramme frisch dargestelltes Silberoxyd in einem Kilogramm des citronensauren Doppelsalzes von Magnesia und Ammoniak gelöst, und 3 Liter Wasser zugesetzt, hierauf bei schwacher Wärme digerirt, um den Ueberschuß des Ammoniaks zu entfernen und die Flüssigkeit neutral zu machen. Nach Zusatz des zweifachen Volums Wasser kann die Flüssigkeit unmittelbar benützt werden. Doch ist es vor-

theilhafter, sie erst nach 24 Stunden in Gebrauch zu nehmen. Die gut gereinigten Gegenstände werden in dieser Flüssigkeit in Verbindung mit einer Batterie sogleich versilbert. Die Flüssigkeit läßt sich sehr leicht reduciren. Man braucht nur einen sehr schwachen Strom, um metallisches Silber auszufällen. Die Anwendung einer auflöslichen Anode erzeugt oft einen zu starken Niederschlag, so zwar daß Masse sogar Platin hiezu anwendet. Die Reducirbarkeit ist so groß, daß eine Glasplatte, die mit einem Kupferstreifen umgeben und mit einer Batterie verbunden ist, beim Eintauchen mit einem spiegelnden Ueberzug von Silber überzogen wird. (Mittheilungen des nieder-österreichischen Gewerbevereins, 1859 S. 15)

Bereitung der Pikrinsäure aus dem australischen Gummi, von C. Lea.

Zur Bereitung der Pikrinsäure empfiehlt der Verfasser, falls diese aus dem australischen Gummi (dem Harze der Xanthorrhoea hastilis) bereitet wird, 5 Unzen dieses Gummis in Stücken mit 12 Unzen Salpetersäure von 1,42 spec. Gewicht zu übergießen. Sobald die Einwirkung beginnt, die plötzlich eintritt, gießt man 25 Unzen Wasser dazu. Man setzt die Mischung dann etwa zwei Stunden lang einer gelinden Hitze aus; falls sie überzusteigen droht, fügt man kaltes Wasser dazu, doch sucht man diese Maßregel durch Reguliren der Hitze zu umgehen, verstärkt dieselbe wieder und kocht nun auf die Hälfte ein. Nun fügt man von Neuem 5 Unzen derselben Säure hinzu, kocht wieder bis zu demselben Volum ein und wiederholt nochmals den Zusatz von 4 bis 7 Unzen Säure und das Einkochen, wobei man die Flüssigkeit auf 4 Unzen einengt. Nach dem Erkalten findet man nun einen festen Kuchen von Pikrinsäure.

Die rohe Säure wird erst mit Wasser gewaschen, und dann in Wasser, das mit einigen Tropfen Schwefelsäure angesäuert worden, gelöst. Man filtrirt, stellt das Kalisalz dar, reinigt dieses durch Umkrystallisiren und zerlegt es endlich mittelst Salzsäure. (Aus Silliman's american Journal, vol. XXVI p. 379, durch das chemische Centralblatt, 1859, Nr. 8.)

Anwendungen des Glycerins.[78]

Die ölartige Beschaffenheit, sowie der Umstand, daß das Glycerin bei gewöhnlicher Temperatur nicht flüchtig ist, und nicht in der Kälte erstarrt, da es beim Gefrieren des Quecksilbers noch nicht fest wird, die Beständigkeit des Präparates, der angenehme Geschmack bei vollkommener Reinheit und die Unschädlichkeit für die Organe des thierischen Körpers, sowie auch das bedeutende Lösungsvermögen und die großen Mengen, die man sich zu billigen Preisen verschaffen kann, scheinen dem Glycerin eine wichtige Rolle in der Pharmacie, den Gewerben und den Künsten anzuweisen. Es mögen nun hier einige Anwendungen des Glycerins hervorgehoben werden, auf welche Wurtz im Decemberheft des Technologiste hinweist.

Das Glycerin wird von Barreswil benützt, um den Thon für das Modelliren im gehörig feuchten Zustande zu erhalten. Versuche, die hierüber in Wien angestellt wurden, gaben günstige Resultate. Das Glycerin dürfte zur Aufbewahrung der Nahrungsmittel insbesondere solcher benützt werden, welche im feuchten Zustande erhalten werden sollen, so z. B. des Senfmehles. Dieselben würden, mit Glycerin befeuchtet, nicht austrocknen. Eine noch wichtigere Anwendung wäre als Zusatz zu Zuckerwerk, Früchten, Chocoladen, welche in Zinn eingewickelt werden, damit sie nicht zu sehr austrocknen. Besonders wäre die Anwendung des Glycerins für den

[78] Man vergl. polytechn. Journal Bd. CXLIX S. 320.

Schnupftabak zu empfehlen. In manchen Ländern werden die Tabaksorten mit Süßstoffen versetzt, wie z. B. Melasse, Rohzucker, welche jedoch nicht hinreichend ihren Zweck erfüllen, indem sie der Gährung unterworfen sind. Man wendet statt derselben auch Extracte von Wurzeln und Süßholz an, die jedoch den Tabak nicht in hinreichend feuchtem Zustande erhalten, so zwar, daß man sich genöthigt sieht, denselben fest zusammenzupressen und in Zinnfolien zu verpacken. Das Glycerin könnte sowohl den Tabak versüßen, als auch ihn selbst in freier Luft gehörig feucht erhalten.

Die Gasmesser (Gasuhren) versagen im Winter oft den Dienst, indem das Wasser in denselben gefriert. Ebenso verdunstet dasselbe sehr rasch in der wärmeren Jahreszeit. Um dem Uebelstand des Gefrierens vorzubeugen, wird Alkohol dem Wasser zugesetzt, wodurch jedoch ein relativ größeres Flüssigkeitsquantum verdunstet. Eine Lösung von Glycerin im Wasser hat beide Uebelstände nicht. Daher wäre eine solche für die Gasuhren zu verwenden.

Glycerin dürfte auch zum Schmieren von Maschinenbestandtheilen, besonders bei Uhren und Chronometern eine Anwendung finden. Es erleidet keine Veränderung durch die Luft, bleibt bei jeder Temperatur flüssig, selbst bei solcher, bei welcher bereits Oele erstarren. Man hat für Chronometer reines Olein und Oelsäure benützt; ersteres verdickt sich jedoch unter Einwirkung der Luft, letztere erstarrt einige Grade unter Null.

Das Glycerin dürfte ferner zur Fabrication der Copirtinte, zur Aufbewahrung von Pflanzen und zu ähnlichen Zwecken vielfach benützt werden. (Mittheilungen des nieder-österreichischen Gewerbevereins, 1859 S. 36.)

Vortheilhafte Bereitung einer dauerhaften schwarzen Tinte aus den Beeren des Sambucus Ebulus.

In Gegenden, wo der Sambucus Ebulus häufig vorkommt, können die Beeren desselben sehr vortheilhaft zur Bereitung einer dauerhaften schwarzen Tinte benützt werden, welche unserer gewöhnlichen Galläpfeltinte nicht nachsteht, ja manche Vorzüge vor derselben hat, z. B. daß sie nicht so schnell eintrocknet, ohne Gummizusatz leicht aus der Feder fließt, und daß die damit gemachten Schriftzüge auf dem Papier nicht auseinander fließen.

Zu ihrer Darstellung stellt man die zerquetschten Beeren in einem steinzeugenen Gefäße 3 Tage lang in gelinde Wärme, preßt die Masse aus und filtrirt. Der filtrirte Saft ist so intensiv gefärbt, daß zu einem Theile desselben zweihundert Theile Wasser erforderlich sind, um dem Wasser die bekannte weinrothe Farbe zu geben, und bei einer zwölfhundertfachen Verdünnung hat die Mischung noch einen violettrothen Schein. Der Farbstoff dieses Saftes ist nicht in Aether löslich, er löst sich nur in Weingeist und Wasser. Der Saft hinterläßt 10,2 Proc. festen pulverigen Rückstand. Eisenoxydulsalze ertheilen dem Safte eine veilchenblaue Farbe, keine Trübung. Gerbsäure dagegen trübt ihn.

Fügt man zu 12½ Unzen filtrirten Safts, der besseren Conservirung wegen, 60 Gran Eisenvitriol und eben so viel Holzessig, so hat man eine Tinte, welche frisch auf Papier aufgetragen, gesättigt violettroth erscheint und in Folge der darin enthaltenen eisengrünenden Gerbsäure beim Trocknen dauerhaft indigoblauschwarz wird. — Es bedarf keiner Erwähnung, daß der Saft ebenso vortheilhaft zum Schwarzfärben der Zeuge ꝛc. dienen kann.[79] (Vierteljahresschrift für prakt. Pharm.)

[79] Obige Mittheilung hatte Hr. Enz mit seiner neuen Tinte geschrieben an Prof. Wittstein eingesandt, und dieser hätte, ohne darauf aufmerksam gemacht worden zu seyn, die Schriftzüge als von Galläpfeltinte herrührend angesehen.

Verfahren zur Vorbereitung des Mais für den Mahlproceß.

Der Erfinder dieses Verfahrens, welches für W. E. Newton als Mittheilung in England patentirt wurde, weist nach, daß der Mais Bestandtheile enthält, welche dem daraus gewonnenen Mehl entweder schädlich oder nützlich sind. Die dem Mehle schädlichen Bestandtheile sind: ein schwarzes Häutchen, welches an einer Stelle unmittelbar unter der obersten Haut sich befindet; ferner der Keim, welcher in einer weichen Substanz unmittelbar unter dem erwähnten schwarzen Häutchen liegt.

Bei der gewöhnlichen Behandlung des Mais wird das Korn entweder an der Sonne oder in einem Ofen getrocknet. Wie immer die Austrocknung bewerkstelligt werden mag, liegt der Zweck stets darin, daß die weichen Bestandtheile erhärtet werden, damit sie zwischen Steinen vermahlen werden können. Das Mehl, welches auf diese Weise gewonnen wird, ist durch die früher erwähnten Bestandtheile verunreiniat und weniger gesund, als wenn dieselben entfernt worden wären.

Das Brod, welches aus diesem Mehl bereitet wird, ist fett, fest und unverdaulich, wird leicht ranzig und sauer, so daß es nicht einmal zur Nahrung der untern Volksclasse verwendet werden kann, wiewohl es eigentlich auf den Tischen der Reichen erscheinen sollte.

Nachdem der Erfinder des folgenden Verfahrens das indische Korn oder den Mais chemisch untersucht hat, fand er die folgenden Bestandtheile:

1) eine Hülle, welche aus grober Kleie besteht;

2) eine schwarze Hülse, welche den Samenkeim bedeckt;

3) den Keim oder Samen, welcher weich ist, und dicht unter der schwarzen Hülse liegt;

4) eine mehlige Substanz, welche der weißeste und leichteste Bestandtheil des Mais ist;

5) eine krystallinische Masse, welche der nahrhafteste Theil der Pflanze ist.

Der zweite und dritte Bestandtheil sind diejenigen, welche beim Mahlen, durch ihr Vermischen mit dem eigentlichen Mehle, diesem nachtheilig werden.

Diese Analyse überzeugte den Erfinder, daß der Austrocknungsproceß durch Sonnen- oder Ofenhitze die schädlichen Theile verhärtet, welche sich mit den krystallinischen und nahrhaften Theilen in der Art vermischen, daß das Mehl sehr compact und schwer, dann zu ungesundem Teig verarbeitet wird. Wenn das Korn bald nach der Ernte bei Ofen- oder Sonnenhitze getrocknet wird, so mischen sich die schädlichen mit den nützlichen Theilen in ganz gleichem Verhältniß und zwar zum großen Nachtheil der letztern.

Nach vielen Jahren des Nachdenkens und Forschens hat N. ein ganz einfaches Verfahren gefunden, welches dem bisherigen entgegengesetzt, dem oben erwähnten Uebelstande gänzlich abhilft Bevor er den Mais auf die Mühle bringt, wird er während einiger Stunden in Wasser geweicht, nachdem er getrocknet und gereinigt worden, bringt N. letzteren unter horizontale Steine, die nach seiner Erfindung so eingerichtet, daß sie bloß schmale Vertiefungen oder Linien enthalten, welche vom Mittelpunkt nach dem äußern Rand aussehen, und keine Radien haben. Nachdem das Zermalmen so geschehen, wird das Product in eine rotirende Sieb- oder Putzmaschine gebracht, welche die verschiedenen Gattungen des Productes sondert, nämlich das Mehl, die fetten Theile, den Samen oder Keim, die schwarze Hülse und die Kleie. Das Mehl wird noch für sich getrocknet, damit alle Feuchtigkeit davon entfernt wird, wonach es zum Verkauf gebracht werden kann.

Das Reinigen des Korns wird durch siebartige Ventilatoren ausgeführt, und letzteres kommt dann wieder in die Mühle. Dieses Verfahren mittelst des Mahlens, Putzens und Sonderns muß in einer gewissen Ordnung vor sich gehen, Newton's Erfindung umfaßt also die folgenden Punkte:

1) Die Sonderung und stufenweise Trennung der verschiedenen Bestandtheile des Mais, um das Mehl, den Samen und die gröbern Bestandtheile einzeln zu gewinnen.

2) Das System des Erfinders, welches darin besteht, die Maiskolben in Wasser zu weichen, das Korn zu putzen, es zu mahlen, zu reinigen, zu trocknen. — Dieses Verfahren schließt die natürliche Austrocknung, nicht die durch Ofenhitze bewerkstelligte in sich; dadurch wird es nöthig, den feuchten Mais zu mahlen, nämlich nach seiner Befeuchtung mit Wasser und nach seinem leichten Ueberbürsten.

3) Die Art der Einschnitte in die Mühlsteine vom Mittelpunkt nach dem Außenrande.

4) Die Gewinnung eines neuen Productes, indem das Mehl und der Same von besserer Qualität ist, alle fetten, ranzigen, sauren und groben Theile daraus entfernt werden, und man statt des frühern ungesunden, ein gesundes Nahrungsmittel erhält.

5) Indem man mehr Nahrungsstoff gewinnt; die Kleie und die andern Rückstände sind gut für Federvieh und Rindvieh. Das Brod, aus diesem Mehl nach Entfernung der schwarzen Hülse, der Kleie, der Fetttheile, gewonnen, besitzt dieselben nährenden Eigenschaften und den guten Geschmack des Weizenbrodes, ohne die bisherigen Nachtheile. (Aus dem Repertory of Patent-Inven ions 1858, durch die Mittheilungen des nieder-österreichischen Gewerbevereins, 1858 S. 449.)

Die schwarze Malve; von J. F. Dochnahl in Zirndorf bei Nürnberg.

Diese seit langer Zeit in der Gegend um Nürnberg erzogene Pflanze hat durch meine Broschüre: „die Cultur der schwarzen Malve oder das Tagwerk Landfläche 200 Thaler Ertrag," und durch meine zahlreichen Versendungen von Samen und Setzlingen, eine so schnelle Verbreitung über ganz Deutschland gefunden, wie kein anderes Handelsgewächs in früheren Zeiten; daher es auch kommt, daß der Preis ihrer dürren Blüthe sehr gesunken ist; nachdem der Centner vor mehreren Jahren mit 100 fl. und voriges Jahr mit 40 fl. bezahlt wurde, kostet solcher gegenwärtig 12 — 18 fl., — aber immer noch ein Preis, der den Ertrag höher als bei anderen ähnlichen Culturpflanzen stellt.

Abgesehen davon ist es merkwürdig, daß man die Verwendung dieser Blüthen in Deutschland noch nicht genau kennt. Es ist unmöglich, daß diese Unmasse, welche jetzt überall und besonders in Mittelfranken gewonnen wird, zu medicinischem Gebrauche und zur Verwandlung des weißen Weines in rothen allein verwendet werden kann, da man mit dem Erträgnisse eines Jahres alle Flüsse Bayerns roth färben könnte.

In mehreren Zeitschriften und auch in Nürnberg wird allgemein gesagt, daß die schwarze Malve im Auslande, namentlich in England, zum theilweisen Ersatz des Indigo in der Schönfärberei verwendet werde. Und es kann auch wohl nicht anders seyn, da, nach der Versicherung des Hrn. Pfeiffer in Nürnberg, voriges Jahr in die Türkei allein 1400 Centner gesendet worden sind.

Mehrere Chemiker und Techniker haben durch angestellte Versuche ein günstiges Resultat nicht erlangen können; man brachte zwar eine prachtvolle blaue, eine brennend rothe und eine grüne Farbe heraus, aber nicht, daß sie sich der Wolle oder Baumwolle mittheilte. Es scheint demnach, daß noch zu suchen ist, diesen in den dürren Blüthen so reichlich vorhandenen Farbstoff entweder trocken herzustellen oder ihn mit Hülfe einer Beize oder mit Zusätzen auf den Stoffen haltbar zu machen.

Sollte es gelingen, diese Erfindung zu machen, — wozu ich alle Sachverständigen aufmuntern möchte (und mich erbiete ¼ oder ½ Pfund Malvenblüthe zu Versuchen gratis abzugeben), — oder die Benutzung selbst von den erwähnten Ausländern zu erfahren, die nach der ganzen Sachlage wahrscheinlich ein großes Geheimniß daraus machen, so würde diese Pflanze die größte Bereicherung der Landwirthschaft unseres Jahrhunderts seyn. (Allgem deutscher Telegraph, 1858, Nr. 46.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE